

Gefahrstoffkataster



Neubau Feuerwehr Lüttau

Rückbau Bestandsgebäude

Alte Salzstraße 23

21483 Lüttau

erstellt im Auftrag



Gemeinde Lüttau

Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher –

Amtsplatz 6

21481 Lauenburg/Elbe

von

Contrino Consulting

Ingenieurbüro Bau und Umwelt

Am Schlüsselteich 15

21481 Lauenburg

Gefahrstoffuntersuchung

Bericht 240435

Auftrag: Das alte Feuerwehrgebäude, Alte Salzstraße 23 in Lüttau wird im Rahmen eines Neubaus abgebrochen.
Zur Vorbereitung der Rückbaumaßnahme ist der abzubrechende Gebäudebestand den abfall- und gefahrstoffrechtlichen Anforderungen entsprechend auf das Vorhandensein von gefahrstoffhaltigen, insbesondere asbesthaltigen, Baustoffen und Bauteilen zu untersuchen.

Untersuchungsobjekt: Altes Feuerwehrgebäude
Alte Salzstraße 23
21483 Lüttau

Auftraggeber: Gemeinde Lüttau
Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher -
Amtsplatz 6
21481 Lauenburg

Kundennummer 50706

Auftragnehmer: Contrino Consulting
Ingenieurbüro Bau und Umwelt
Am Schüsselteich 15
21481 Lauenburg

Berichtsnummer: 240435

Bearbeiter: Roland Contrino, Dipl. Ing.

Umfang: 26 Seiten zzgl. 113 Seiten Anhang

Berichtsstand 11.10.2024

Inhaltsverzeichnis

1. VORBEMERKUNG	4
2. AUFGABENSTELLUNG UND ABGRENZUNG	5
4. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	6
4. UNTERSUCHUNGSMETHODE	7
4.1 ZIELSETZUNG	7
4.2 PROBENAHMEN	8
5. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	12
6. UNTERSUCHUNGSBEFUND	12
6.1 ALLGEMEIN	12
6.2 DACH	12
6.3 FASSADE	14
6.4 FENSTER	14
6.5 WÄNDE	14
6.6 DECKEN	17
6.7 TREPPE	18
6.8 VERKLEIDUNGEN	18
6.9 FUßBODEN	18
6.10 HEIZUNGEN	22
6.11 TÜREN	22
6.12 ROHRLEITUNGEN	22
7. ABFALLENTSORGUNG	23
8. SCHLUSSFOLGERUNG	25
9. ZUSAMMENFASSUNG	26

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Prüfbericht und Probenverzeichnis
Anlage 2	Bilddokumentation
Anlage 3	Bewertungsgrundlagen
Anlage 4	Probenahmeprotokoll LAGA PN 98
Anlage 5	Laborberichte Wartig Chemieberatung und AB Analytik - Dr. A. Berg GmbH

1. VORBEMERKUNG

Im Rahmen dieser Berichterstattung wird auf eine allgemeine stoffliche und toxikologische Beschreibung der vermittelten Gefahrstoffe verzichtet. Informationen über stoffliche und toxikologische Eigenschaften können der einschlägigen Literatur und aus verschiedenen Quellen des Internets, wie z.B.

<http://de.wikipedia.org> / www.bmu.de / www.umweltbundesamt.de / www.lfu.bayern.de

entnommen werden.

Asbesthaltige Bauteilbekleidungen, bestehend aus Anstrichen, Spachtelmassen, Putze, sowie Dünnbettmörtel wurden überwiegend in den 1960er bis in die 1980er¹ Jahren verwendet, wobei asbesthaltige Putze seit 1900² hergestellt wurden.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand liegen Hinweise vor, dass Putze und Spachtelmassen bis 1995 eingesetzt wurden oder in den Zubereitungen als Verunreinigung der eingesetzten Rohstoffe vorhanden sind.³

Technisch und wirtschaftlich bedeutend waren die Asbestsorten Chrysotil, Krokydolith und Amosit.⁴ Dabei entfielen ca. 96 % der importierten Asbestminerale auf Chrysotil, 3 % auf Krokydolith und 1% auf Amosit.⁵

Bei dem in mineralischen Rohstoffen enthaltenen Asbest handelt es sich meist um splitter- oder nadelförmige Asbestfasern, die gemäß WHO-Kriterien dicker und kürzer als Asbestfasern sind und durch eine mechanische Zerkleinerung der asbesthaltigen Rohstoffe entstehen. Sie können Amphibolpartikel enthalten, und zwar zumeist Tremolit und Aktinolith sowie in seltenen Fällen Anthophyllit.

Für die Abfallentsorgung ergibt sich hieraus eine differenzierte Betrachtungsweise: Während natürlich vorkommende mineralische Rohstoffe bis zu einem Asbestmassegehalt von 0,1 M.-% in Verkehr gebracht und wieder recycelt werden dürfen, sind Produkte, denen Asbest zur Erzielung der technischen Eigenschaften zugesetzt wurde, aus dem Stoffkreislauf auszuschleusen und dürfen nicht

¹ VDI, GVSS Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden Diskussionspapier zu Erkundung. Bewertung und Sanierung, Juni 2015

² Höper, W Asbest in der Moderne industrielle Produktion, Verarbeitung, Verbot, Substitution und Entsorgung, Waxmann Verlag Münster 2008

³ Sieker, A., Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Aktuelle Entwicklungen im Gefahrstoffrecht, Vortrag anlässlich der Fachtagung Werkstoff-Technik-Umwelt. Nordverband Malerverband Niedersachsen, Soltau 15.04.2016.

⁴ Bünger et. Al. in Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft, Zwiener, Lange (HRSG.), Erich Schmidt Verlag Berlin 2012

⁵ BAuA, Nationales Asbest-Profil Deutschland, HRSG-Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, Berlin, Dresden 2015

wieder in Verkehr gebracht und somit nicht recycelt werden, auch wenn der Asbestmassegehalt unter 0,1 M.-% liegt.^{6,7}

Weiterhin ist zu beachten, dass Betonbauteile mit asbesthaltigen Abstandshaltern, asbesthaltigen Schalungshülsen oder asbesthaltigen Putzen oder Anstriche als „nicht asbestfrei“ einzustufen sind, auch dann, wenn der Asbestgehalt bezogen auf die Gesamtmasse < 0,01 M.-% beträgt. Dies bedeutet, dass die Asbestfreiheit (Asbestmassegehalt < 0,01 %) nicht durch Berechnung gegeben ist.⁶

2. AUFGABENSTELLUNG UND ABGRENZUNG

In Lüttau wird das alte Bestandsgebäude der Feuerwehr Lüttau durch einen Neubau ersetzt. Im Zuge des Gebäudeneubaus wird das alte Bestandsgebäude der Feuerwehr Lüttau abgebrochen.

Um im Rahmen der Rückbautätigkeiten unsachgemäße Tätigkeiten mit gefahrstoffhaltigen, insbesondere asbesthaltigen Bauteilen und Baustoffen ausschließen zu können, ist den gefahrstoffrechtlichen Anforderungen entsprechend der Umbaubereich auf das Vorhandensein von Gefahrstoffen, insbesondere Asbest zu untersuchen.

Dies insbesondere unter dem Aspekt, dass der Auftraggeber und Bauherr im Rahmen seiner Mitwirkungspflicht den Auftragnehmer über das Vorhandensein von Gefahrstoffen, insbesondere asbesthaltigen Gefahrstoffen informieren muss. (GefStoffV § 15 Abs. 5).⁸

Darüber hinaus sind bauliche Anlagen vor Beginn von Abbruch- und Demontagerbeiten, den abfallrechtlichen Bestimmungen entsprechend auf den Einbau gefahrstoffhaltiger, insbesondere asbesthaltiger Baustoffe und Bauteile zu untersuchen.

Sind in einem Bauwerk Baustoffe und Bauteile vorhanden, die als gefährlich eingestuft werden, so sind sie gesondert auszubauen und gesondert zu entsorgen.⁹ Dies gilt insbesondere für asbesthaltige Baustoffe und Bauteile.¹⁰

Aus den öffentlich-rechtlichen Vorgaben folgt, dass vor Beginn von Rückbauarbeiten

⁶ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 23 Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Stand 29. November 2022

⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission Vom 18. Dezember 2006 zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Februar 2016 (ABl. L 40, S. 5)

⁸ Gefahrstoffverordnung vom 26.11.2010, BGBl. I, S. 1643 zuletzt geändert am 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 3115)

⁹ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) zuletzt geändert 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56)

¹⁰ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 23 Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Stand 29. November 2022

das Feuerwehrgebäude wurde 1958 errichtet ist das alte Feuerwehrgebäude auf das Vorhandensein von gebäudetypischen Gefahrstoffen, insbesondere Asbest- und PCB-haltige Materialien und Stoffe, zu untersuchen ist.

Das Ingenieurbüro Bau und Umwelt, Contrino Consulting, wurde von der Gemeinde Lüttau, Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher - mit der Erstellung eines orientierenden Gefahrstoffkatasters beauftragt. Die Untersuchung erfolgte auf die bauspezifischen Gefahrstoffe Asbest, KMF, PAK, Quecksilber, PCB und HBCD. Darüber hinaus ist zur Orientierung der beim Rückbau anfallende mineralische Abfall nach EBV zu untersuchen. Nicht Gegenstand dieses Auftrages ist die:

- Massenermittlung vor anstehenden Sanierungsmaßnahmen,
- Erarbeitung eines Rückbau-, Sanierungs- und Entsorgungskonzeptes,
- Erarbeitung eines Leistungsverzeichnisses,
- Ermittlung der Sanierungsdringlichkeit gemäß Asbest-Richtlinien,
- Ermittlung der Sanierungsdringlichkeit gemäß PCB-Richtlinien,
- Untersuchung von beweglichem und nicht beweglichem Inventar,
- Untersuchung von Schadstoffen, wie z.B. VOC, Formaldehyd, Phthalate, usw. die durch das Inventar, durch Farben, Lacke, Bauschäden und durch Materialien des Innenausbaus in die Raumluft emittieren können sowie die Untersuchung von geruchsintensiven Stoffen.

4. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die im Untersuchungsbericht beschriebenen Bauprodukte, Bauteile und Baustoffe, sowie deren Aufbau und Mengen dienen lediglich der Orientierung und ersetzen nicht die in der HOAI aufgeführten Leistungen und Leistungsbilder, insbesondere die Leistung der Grundlagenermittlung und Massenermittlung.¹¹

Pläne wurden nicht verwendet, da die zur Verfügung gestellten Bestandspläne nicht dem vorgefundenen Bestand entsprechen und über eine ungenügende Qualität verfügen.

Anstrichstoffe, Spachtelmassen und Putze werden nachfolgend als Bekleidungen des jeweiligen Bauteils bezeichnet. Bauteilbekleidungsproben wurden punktförmig entnommen.

Wegen der gewöhnlich inhomogenen Verteilung von asbesthaltigen Bekleidungen und der häufig punktförmigen Verwendung von asbesthaltigen Reparaturspachtelmassen muss das Ergebnis der punktförmigen Beprobung und Analyse nicht zwangsläufig repräsentativ für die gesamte Bauteilfläche

¹¹ Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI) in der Fassung von 2021

sein. Eine hinreichend sichere repräsentative Erfassung des Verwendungsumfanges für die gesamte Bauteilfläche ist nicht oder nur mit einem unverhältnismäßig hohem Probenaufkommen zu erreichen.

Daher wurde das Ergebnis der punktförmigen Beprobung auf die gesamte Bauteilfläche übertragen und dementsprechend eingetragen.

Asbesthaltige und PCB-haltige Baustoffe und Materialien sind im Text grau hinterlegt. Auf Besonderheiten wird detailliert eingegangen.

Sämtliche Proben bzw. Probenahmepunkte wurden fototechnisch dokumentiert. Auf Grund der großen Datenmenge wurde dem Bericht die Bilddokumentation auszugsweise angehängt. Probenahmepunkte von Sammelproben sind in der Bilddokumentation nur exemplarisch dargestellt. Probenahmepunkte und mehrfach eingesetzte Asbestverwendungen sind in der Bilddokumentation ebenfalls nur exemplarisch dargestellt und dokumentiert.

Zum besseren Wiederfinden der Probenahmepunkte und zur Nachvollziehbarkeit der Probennahme wurden die Probenahmepunkte vor Ort gekennzeichnet.

4. UNTERSUCHUNGSMETHODE

4.1 ZIELSETZUNG

Mit dieser orientierender technischen Erkundung soll ein generelles Bild vom Gebäude- und Bauteilaufbau, sowie von kritischen Bau- und Anlagendetails sowie von Kontaminationspotentiale gewonnen werden.

Die Untersuchung der mineralischen Bausubstanz gemäß EBV stellt eine Orientierung und Planungsgrundlage für den Gebäuderückbau dar und ersetzt nicht die erforderliche Abfalldeklarationsanalytik.

So weit zu diesem Zeitpunkt möglich, dient diese Untersuchung auch dem Ziel die Kosten- und Planungssicherheit für den Abbruch und Dekontamination von Bau- und Anlagenteilen zu erhöhen.

Weiterhin können aus den Befunden dieser Untersuchungen zusätzlich erforderliche Maßnahmen zur Gefahrstoffseparierung und damit verbundene Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Arbeitsschutz sowie zur Entsorgung abgeleitet werden.

4.2 PROBENAHMEN

Das alte Feuerwehrgebäude wurde durch den Unterzeichner und Herrn M. Contrino am 15.08, 16.08, 19.08, 20.08 und 22.08.2024 untersucht. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden Teilbereiche des Feuerwehrhauses noch genutzt.

Demnach dokumentiert die Untersuchung den Untersuchungsstand vom 22.10.2024. Danach eingetretene Veränderungen sind nicht berücksichtigt.

Der Dachboden (Garagenboden) war teilweise sowie die unter Wasser stehenden Kellerräume nicht zugänglich.

Das Grundprinzip der orientierenden technischen Erkundung ist die Sichtkontrolle und die sensorische Bewertung. Sensorisch auffällige Bauteile und Baustoffe wurden soweit einbaubedingt möglich, einer Detailuntersuchung unterzogen und ggf. fachgerecht beprobt.

Für unterschiedliche asbesthaltige Bauprodukte besteht, mit Inkrafttreten der Gefahrstoffverordnung im Jahr 1986 ein generelles Herstellungs- und Verwendungsverbot. Dies gilt für schwach gebundene Asbestprodukte wie z.B. Asbeststricke, Leichtbauplatten, Spritzasbest, Mörtel, Beschichtungen, Spachtelmassen, etc..

Jedoch zeigen Erkenntnisse, dass trotz Herstellungs- und Verwendungsverbot asbesthaltige bauchemische Produkte wie z.B. Beschichtungen, Putze, Spachtelmassen, Dünnbettmörtel, etc. bis 1993 bzw. 1995 eingesetzt wurden.

Dabei handelt es sich nicht nur um bauchemische Produkte bzw. Erzeugnisse in die Asbest eingemischt wurde, sondern auch um bauchemische Produkte bzw. Erzeugnisse die aus potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen hergestellt wurden und infolgedessen geogen verunreinigt wurden.

Zur Erlangung eines ersten Überblicks und zur Ermittlung, inwieweit regelmäßig und flächenhaft asbesthaltige Bauteilbekleidungen vorhanden sind, wurden im Rahmen der technischen Erkundung Bauteilbekleidungen, bestehend aus Anstrichen, Spachtelmassen und/oder Putzen, jeweils an einem Punkt beprobt. Insgesamt wurden 74 Proben regellos und in einem groben Stichprobenumfang jeweils an einem Punkt bis zu einer Tiefe bis 3 mm mittels Stechbeitel oder Latthammer entnommen. Die Materialproben wurden in PE-Folienbeuteln aufgefangen. Ziel dieser Beprobung war, zu ermitteln inwieweit in den Wand- und Deckenbekleidungen Asbest bzw. Asbestfasern flächenhaft vorhanden bzw. eingebaut sind.

Zur Vorbereitung der Analytik wurden die Tapeten entfernt. Aus den punktförmig entnommenen Bauteilbekleidungseinzelproben werden für die labortechnische Untersuchung bauteilbezogene

Mischproben, bestehend aus maximal 5 Einzelproben, gemäß SBH-Methode¹² bzw. VDI 3866 Blatt 5¹³ hergestellt. Das Ergebnis der Befundung wird dann auf alle Einzelproben, die die jeweilige Mischproben bilden, übertragen.

Analysenbefunde aus den punktförmig beprobte Bau- und Anlagenteilen werden jeweils auf das gesamte Bau- und Anlagenteil bezogen.

Wand- und Bodenfliesen wurden im Dickbett- oder im Dünnbettverfahren verlegt. Während im Dickbettmörtel erfahrungsgemäß kein Asbest verwendet wurde, sind dem Dünnbettmörtel Asbestfasern als Thixotropierungs- und Retentionsmittel zu gemischt worden. Dünnbettmörtel wurde beprobt und auf Asbest untersucht. Auch hier wurden vom Dünnbettmörtel der unterschiedlichen Wand- bzw. Bodenfliesenbelägen Mischproben, wie beschrieben, gebildet.

Nach Vorlage der Analysenbefunde wurden, zur Eingrenzung des Verwendungsumfanges, von asbesthaltigen Mischproben die Einzelproben untersucht.

Für die Prüfung des Bodenaufbaus wurde über das Gebäude verteilt der Fußboden insgesamt an 12 Punkten im gesamten Querschnitt bis zum Rohbeton bzw. bis zur Holzbalkenlage geöffnet und geprüft.

Der Dachaufbau wurde an einem Punkt geprüft. Hierfür wurde die Dachverkleidung exemplarisch an einem Punkt geöffnet.

Zur Prüfung des Fassadenaufbau wurde eine Wandöffnung im Erdgeschoss hergestellt.

Die Untersuchung von Materialproben auf Asbest erfolgte im Rasterelektronenmikroskop gemäß VDI 3866 Blatt 5, mit einer Nachweisgrenze von 0,01 Masse-%..

Für die Begehung wurde zu Grunde gelegt, dass alle Brandschutztüren aus dem Altbestand als asbesthaltig eingestuft werden. Auf eine Einzeluntersuchung wurde daher verzichtet. Feuerbeständige und feuerhemmende Stahlinnentüren haben asbesthaltige Pappen in den Schlosskästen. Zusätzlich können die Türfüllungen selbst asbesthaltig oder mit asbesthaltigen Fugenmassen versehen sein.

¹² SBH: Leistungsbeschreibung Asbestuntersuchung von Wandbekleidungen in Hamburger Schulen vom 16.02.2012

¹³ VDI 3866 Blatt 5 Bestimmung von Asbest in technischen Produkten Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren, Oktober 2004

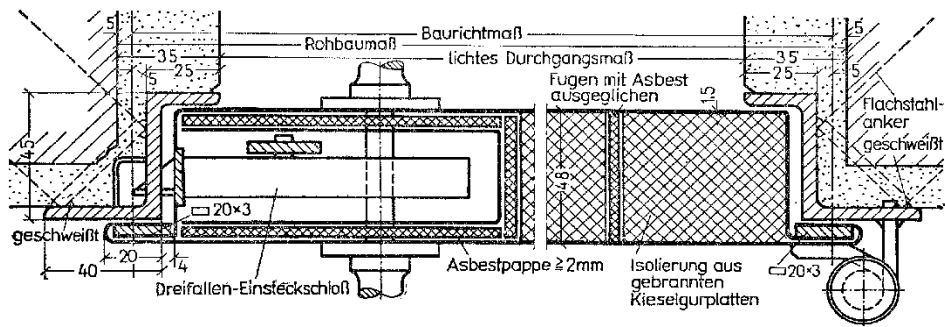


Abb.1: Asbesthaltige Türfüllung einer Brandschutztür (schematische Darstellung)

Zur Abdichtung einzelner Radiatorglieder wurden in der Vergangenheit asbesthaltige Flachdichtungen eingesetzt. Daher wurde auf eine Einzeluntersuchung verzichtet. Gliederradiatoren wurden pauschal als asbesthaltig eingestuft.

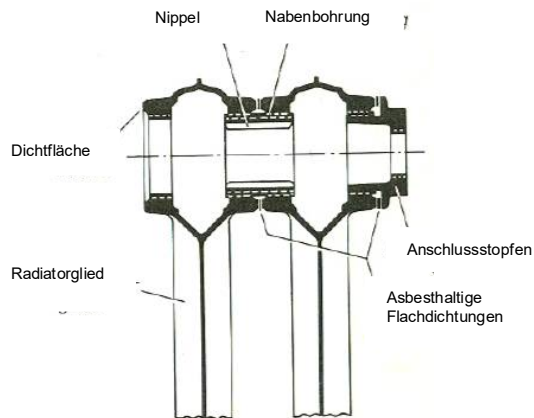


Abb. 2: asbesthaltige Flachdichtung zwischen Radiatorengliedern (schematische Darstellung)

Gleiches gilt für asbesthaltige Kleinteile wie z.B. NH-Sicherungen.

Soweit die Dichtmaterialien von Rohrleitungsflanschen, Ventilen, Pumpen, Kleinf Feuerungsanlagen, etc. nicht im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten ersetzt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass altersbedingt zur Abdichtung asbesthaltige Materialien (Stopfbuchspackungen, Pappen und Flachdichtungen) verwendet wurden.

Technische Anlagen wurden für die Untersuchung nicht geöffnet und nur von außen ohne Ausbau- oder Demontearbeiten untersucht.

In Abhängigkeit vom Sichtbefund wurden die Beschichtungen beprobt, wobei von optisch gleich aussehenden Beschichtungen bzw. Beschichtungsaufbauten exemplarisch Proben entnommen wurden.

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden insbesondere in den 70er Jahren als Isolierflüssigkeiten, Weichmacher und Flammschutzmittel eingesetzt. Auch wurden im Baubereich PCB-haltige

Kunststoffprodukte als Beschichtung und zur Imprägnierung von Beton eingesetzt.¹⁴ Darüber hinaus wurden PCB-haltige Beschichtungsstoffe in der Anlagentechnik, insbesondere im Wasserbau verwendet.

Eine der häufigsten Anwendungen von PCB im Hochbau ist die offene Verwendung (u. a. als Weichmacher mit Handelsnamen Chlophen, Arodor, Kanechlor, Fenchlor etc.) in Anstrichstoffen, Klebstoffen und Fugendichtungsmassen auf Basis von Polysulfid-Kunstharzen.

PCB-haltige Fugenmassen können sehr hohe Anteile an PCB enthalten (bis 70%). PCB-haltige Flammschutzanstriche wurden auf bestimmten Typen von Holzfaser-Deckenplatten eingesetzt.

Nach 1985 eingebaute Bauteile und Baustoffe wurden nicht auf PCB untersucht, da auf Grund der Verwendungsbeschränkungen von PCB in offenen Systemen nicht mit einer Anwendung von PCB-haltigen Materialien zu rechnen ist.

Die im Rahmen des Rückbaus anfallenden Althölzer wurden nicht untersucht. Sie können im Zuge des Rückbaus entsprechend dem Anhang III der Altholzverordnung aufgenommen, bauteilbezogen klassifiziert und dementsprechend in die jeweiligen Entsorgungskategorien eingestuft werden.

Von den eingebauten KMF -Produkten liegen keine Angaben über die Biolöslichkeit vor. Da es sich bei den hier eingebauten KMF -Produkten um „alte“ Mineralwolle, vor 1996 produzierte Mineralwollen handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sie als krebserzeugendes Material der Kategorie 1B eingestuft wird. Die Verwendungen wurden aufgenommen und pauschal als krebserzeugendes Produkt der Kategorie 1B ohne Bestimmung des KI-Wertes eingeordnet.¹⁵ Dies auch unter dem Gesichtspunkt, dass erfahrungsgemäß der KI-Wert der alten Mineralwollen regelhaft unter 30 liegt.

Vom Fassadenmauerwerk und von der Außenwand wurde eine Probe, bestehend aus Ziegelstein und Kalksandstein, für die Untersuchung gemäß EBV entnommen. Die Mauerwerksprobe wurde in einem PE-Eimer gefüllt und in das akkreditierte Labor der Wartig Chemieberatung GmbH transportiert.

Dort wurde die Mauerwerksprobe gemäß dem Parameterumfang EBV, Tab. A1.1 und Tab. A2.2 analysiert.

Sämtliche Analysenbefunde können tabellarisch dem Anhang 1 entnommen werden.

¹⁴ K. Gossler; T.Höhlein: Schlussbericht über das Forschungsvorhaben „Recherche über das Vorkommen von polychlorierten Biphenylen in Baumaterialien“, LGA Bayern Dezember 1991

¹⁵ TRGS 521 Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle Verzeichnis, Ausgabe Februar 2008

5. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Die Bewertungsgrundlagen für das Gefahrstoffkataster können der Anlage 3 entnommen werden.

6. UNTERSUCHUNGSBEFUND

6.1 ALLGEMEIN

Bei dem abzubrechenden Gebäude handelt es sich um ein in Mauerwerksbauweise errichtetes Gebäude.

Das Gebäude wurde zuletzt von der Feuerwehr Lüttau, sowie als Wohnhaus und Verkaufsstelle für Backwaren genutzt.

Der zu Wohn- und Verkaufszwecken genutzte Gebäudeteil ist 2-geschossig und unterkellert. Der von der Feuerwehr Lüttau genutzte Gebäudeteil wird als Unterrichtsraum bzw. Versammlungsraum und als Feuerwehrgerätehaus genutzt. Mit Ausnahme des Unterrichtsraum ist der übrige von der Feuerwehr genutzte Gebäudeteil unterkellert. Der von der Feuerwehr genutzte Gebäudeteil verfügt ebenfalls über zwei Geschosse, wobei das Obergeschoss als Garagenboden nicht genutzt wird.

Das Gebäude wurde 1953 errichtet. Während das Obergeschoss schon immer zu Wohnzwecken genutzt wurde, wurde das Erdgeschoss als Bank und der von der Feuerwehr genutzte Gebäudeteil als Garagen genutzt. 1961 wurden die Garagen teilweise umgebaut und ein Getreidesilo mit Trocknungs- und Gefrieranlage eingebaut. 1977 wurden die Garagen für die Nutzung durch die Feuerwehr Lüttau umgebaut. Eingerichtet wurde ein Unterrichtsraum und Geräteräume sowie Toilettenräume.

Zum Zeitpunkt der Gebäudebegehung wurde das Gebäude nur noch durch die Feuerwehr genutzt.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden nachfolgende Bauteile überprüft.

6.2. DACH

Das abzubrechende Gebäude verfügt über ein Satteldach und ist mit Dachziegeln eingedeckt. Im Dachboden ist von der Decke über dem 1. Obergeschoss bis zum First keine Dämmung vorhanden. In diesem Bereich ist eine auf eine Holzunterkonstruktion montierte Holzfaserplattenverkleidung vorhanden.

Das Dach ist ab dem bewohnten 1. Obergeschoss, von der Decke über dem 1. Obergeschoss bis zur Traufe mit Mineralwolle gedämmt.

Im Bereich der Fußpfette ist teilweise Bauschutt und Dachpappe erkennbar.

Die Dachgauben bestehen aus einer Holzkonstruktion mit Holzwerkstoff- bzw. Weichfaserplatten, die mit Mineralwolle gedämmt sind und von außen mit asbestfreien Faserzementplatten verkleidet sind.

Die Bauteilanschlüsse sind mit Weichblei abgedichtet.

Im 1. Obergeschoss bestehen die Dachschrägen aus verputzten Strohmatte, die teilweise mit Nut- und Federbrettern aus Holzwerkstoffplatten oder mit Fliesenbelägen ver- bzw. bekleidet sind.

Das Dachständerwerk ist im 1. Obergeschoss hinter der Putzlage mit einer Feuchteschutzpappe verkleidet. Während in der doppellagigen Feuchteschutzpappe kein Asbest nachweisbar ist, beträgt der PAK-Gehalt 22.000 mg/kg und der Gehalt an Benzo(a)pyren 540 mg/kg. Somit handelt es sich bei der Feuchteschutzpappe um ein krebserzeugendes Material der Kategorie 1B.



Bild 1: Küche, PAK-haltige Feuchteschutzpappe Dachständerwerk

6.3. FASSADE

Die Fassade besteht aus einer Vorsatzschale aus Ziegelmauerwerk. Zwischen dem Ziegelmauerwerk und den Außenwänden aus Kalksandstein ist eine Luftschicht vorhanden.

Im Bereich des Mauerwerkssockels befindet sich eine Horizontalsperre aus Isolierpappe. In der Horizontalsperre ist kein Asbest nachweisbar und der PAK-Gehalt liegt unter der Bestimmungsgrenze des Verfahrens.

6.4. FENSTER

Die Fenster bestehen aus Kunststoff und Holz und sind mit Gummilippen bzw. elastischen Dichtmassen abgedichtet.

Die Fensterbänke bestehen aus Kunststoff bzw. kunststoffumhüllten Holzwerkstoffplatten. Die Sohlbänke bestehen aus Fliesen.

6.5. WÄNDE

Die Wände bestehen aus Kalksandstein- oder Ziegelmauerwerk. Verschiedentlich sind auch Wände aus Porenbetonmauerwerk vorhanden. Sämtliche Wände sind, teilweise mit Gipsputz verputzt und sind gestrichen sowie tapeziert.

In der Küche des von der Feuerwehr genutzten Gebäudeteils sind Wandteilstflächen mit Fliesen belegt. Die Wandfliesen sind in Dünnbettmörtel verlegt, im Dünnbettmörtel wurde kein Asbest nachgewiesen.

Im Versammlungs- bzw. Schulungsraum wurde vor die gemauerte Innen- und Außenwand eine Vorsatzschale aus Gipskartonwänden gestellt. Die Gipskartonplatten sind tapeziert und im Gipskartonspachtel wurde kein Asbest nachgewiesen. Die Gipskartonplatten sind auf Leichtmetallständerwerk montiert.

Zwischen Mauerwerk und Vorsatzschale befindet sich alte, eingestuft als krebserzeugend der Kategorie 1B. Die Außenwände verfügen zusätzlich über PE-Folien.

Im Erdgeschoss befindet sich auf dem Außenwandmauerwerk, unter mehrlagigen Tapetenschichten, zum Schutz vor Feuchtigkeit eine Wollfilzpappe. In der Wollfilzpappe wurde kein Asbest nachgewiesen.

Im Sanitärbereich im von der Feuerwehr genutzten Gebäudeteil sind die Wandfliesen in Dünnbettmörtel verlegt. Im Dünnbettmörtel wurde kein Asbest nachgewiesen. Im Herren-WC sind zwei Lagen Wandfliesen vorhanden.

Im Atemschutzgeräteaum wurde im Dünnbettmörtel der Wandfliesen kein Asbest nachgewiesen.

Im Erdgeschoss-WC sind die Wandfliesen in Dünnbettmörtel verlegt. Im Dünnbettmörtel wurde kein Asbest nachgewiesen.

Im 1. Obergeschoss sind in Teilbereichen der Außenwand Korktapeten bzw. Korkbekleidungen auf das Außenmauerwerk verklebt, die im Fensteranschluss mit Kitt abgedichtet. Im Kitt wurde kein Asbest nachgewiesen.

In der Küche und im Badezimmer im 1. Obergeschoss sind neben den gefliesten Wänden auch Wände vorhanden, die mit Nut- und Federbrettern aus Holzwerkstoff, montiert auf einer Holzkonstruktion, verkleidet sind.

Im Heizungsraum sind die Wandfliesen in Dickbettmörtel verlegt.

Im Badezimmer im 1. Obergeschoss sind die Wände mit zwei Fliesenlagen bekleidet. Der Aufbau gliedert sich wie folgt (von außen nach innen):

- Fliesen, Dünnbettmörtel, Fliesen, Dickbettmörtel

Im Dünnbettmörtel der 1. Fliesenlage ist Asbest vorhanden. Der Chrysotilgehalt wurde vom Labor mit 1-5% abgeschätzt.



Bild 2+3: Bad, Wandfliesen mit asbesthaltigem Dünnbettmörtel

In der Küche im 1. Obergeschoss ist eine Wandteifläche ebenfalls mit Fliesen belegt. Die Wandfliesen sind in Dünnbettmörtel verlegt.

Im Dünnbettmörtel der Wandfliesen ist Asbest vorhanden. Der Chrysotilgehalt wurde vom Labor mit 1-5% abgeschätzt.



Bild 4+5: Küche, asbesthaltiger Dünnbettmörtel

Im Kellerraum sind Wände vorhanden, die mit verputzten PAK-haltigen Korkdämmungen verkleidet sind. Die Korkdämmung ist als krebserzeugendes Material der Kategorie 1B eingestuft.

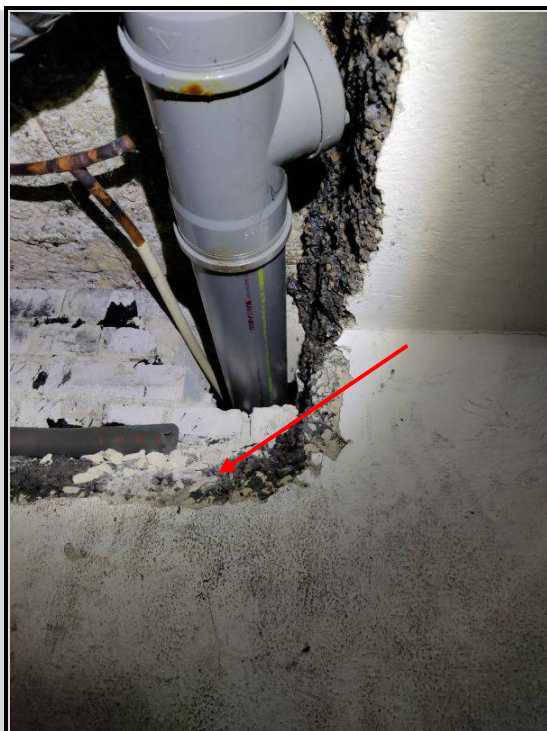


Bild 6: Keller, Wand PAK-haltige Korkdämmung

6.6. DECKEN

Im Gebäude sind Decken aus Stahlbeton sowie Holzbalkendecken eingezogen.

Die Decken im von der Feuerwehr genutzten Gebäudeteil besteht aus Beton und ist gestrichen.

Im Atemschutzgeräteaum, im Küchenvorraum, in den Sanitärräumen und im Flur des Feuerwehrtraktes ist eine Gipskarton- bzw. eine Gipsfaserdecke mit Mineralwolleauflage eingezogen. Bei der Mineralwolle handelt es sich um eine krebserzeugendes Material der Kategorie 1B.

Im Küchenbereich und im Küchenvorraum, über der Gipsfaserdecke, ist eine Decke aus Nut- und Federbrettern eingezogen. Auf den Nut- und Federbrettern liegt alte, eingestuft als krebserzeugend der Kategorie 1B, Mineralwolle auf.

Im Versammlungs- bzw. Schulungsraum wurde eine Decke aus Mineralfaserplatten eingezogen. Die Mineralfaserplatten weisen einen erhöhten DOC-Gehalt auf, der deutlich über der Konzentrationsgrenze der Deponieklasse III liegt.

Oberhalb der Unterdecke aus Mineralfaserplatten, wurde auf die Betondecke eine Dämmung aus organischen Faserplatten (Holz- oder Kokosfasern o.ä.) geklebt.

Im Wohnhaus besteht die Decke über dem Erdgeschoss aus verputztem Beton.

Die Decke über dem 1. Obergeschoss besteht aus verputzten Strohmatten und ist in verschiedenen Räumen mit Nut- und Federbrettern aus Holzwerkstoffen und Styropor verkleidet. Die Styropordeckenverkleidung ist auf die Strohputzdecke geklebt.

Darüber hinaus sind in verschiedenen Räumen im 1. Obergeschoss Deckenverkleidungen aus Styropor oder aus Korkplatten vorhanden. Im Raum 3 befindet sich die aus Kork bestehende Deckenbekleidung hinter einer Verkleidung aus Nut- und Federbrettern.

Im Raum 4 im 1. Obergeschoss wurde eine Unterdecke aus Gipsfaserplatten mit Mineralwolleauflage eingezogen. Im Gipsspachtel wurde kein Asbest nachgewiesen.

Im Kellerraum sind Decken mit verputzten PAK-haltigen Korkdämmungen vorhanden. Die Korkdämmung ist als krebserzeugendes Material der Kategorie 1B eingestuft.

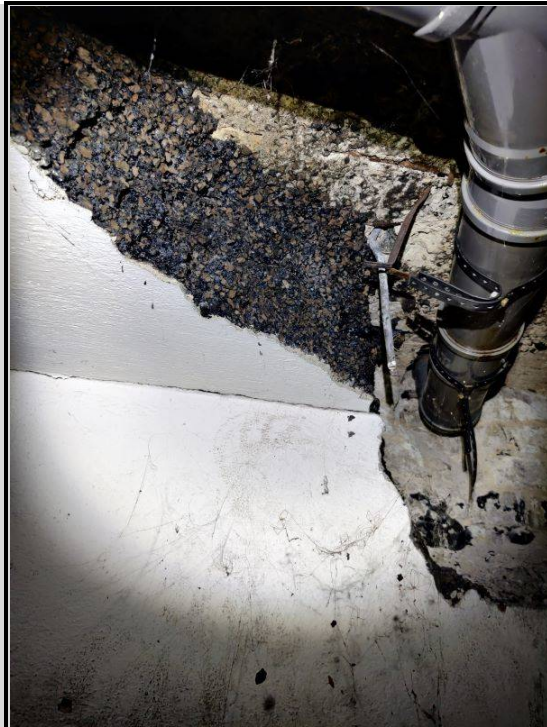


Bild 7: Keller, Decke PAK-haltige Korkdämmung

6.7. TREPPE

Die Holztreppe ist mit einem PVC-Plattenbelag belegt. In den PVC-Platten und im PVC-Kleber wurde kein Asbest nachgewiesen.

6.8. VERKLEIDUNGEN

Abwasserrohrleitungen und Bauteilverkleidungen bestehen aus Holzwerkstoffplatten, Presspappen oder Weichfaserplatten.

6.9. FUßBODEN

Im abzubrechenden Gebäude sind unterschiedlich aufgebaute Fußböden vorhanden. Sie gliedern sich wie folgt (von oben nach unten):

- Keller
 - Gussasphaltplatten, Estrich, Korkdämmung, Beton

In der Korkdämmung wurde kein Asbest nachgewiesen und der PAK-Gehalt beträgt 18.000 mg/kg.



Bild 8: Keller, Fußboden PAK-haltige Korkdämmung

- Garagen

- *Beton*

Der Beton weist in unterschiedlichen Umfang und in unterschiedlicher Intensität dunkle Verfärbungen auf.

- Erdgeschoss Raum 1

- *Laminat, Beschichtung, Estrich*

In der Beschichtung wurde kein Asbest nachgewiesen.

- Erdgeschoss Raum 2

- *Laminat, Kunststoffbelag, Ausgleichsmasse, Beschichtung, Estrich*

- Erdgeschoss Raum 3

- *Fliesen, Dünnbettmörtel, Estrich, Beton*

Im Dünnbettmörtel wurde kein Asbest nachgewiesen.

- Erdgeschoss WC

- *Fliesen, Estrich, Trennpapier, Beton*

- Feuerwehr, WC-Herren

- Fliesen, Dünnbettmörtel, Fliesen, Dünnbettmörtel, Gussasphalt, Trennpapier, Perlite, Folie, Beton

Während im Dünnbettmörtel der 1. Fliesenlage kein Asbest nachgewiesen wurde, ist im Dünnbettmörtel der zweiten Fliesenlage Asbest nachweisbar.

Im Dünnbettmörtel der 2. Fliesenlage wurde Chrysotil nachgewiesen. Der Asbestgehalt wurde vom Labor mit 1-5% abgeschätzt.



Bild 9+10: Feuerwehr, WC-Herren asbesthaltiger Dünnbettmörtel

- Feuerwehr, Versammlungsraum

- Fliesen, Dünnbettmörtel, Gussasphalt, Wollfilzpappe, Perlite, Folie, Beton, Erdreich

Im Dünnbettmörtel und in der Wollfilzpappe wurde kein Asbest nachgewiesen.

- 1. Obergeschoss, Küche

- Korkbelag, Ausgleichsmasse, Kunststoffbelag, Estrich

- 1. Obergeschoss, Raum 3

- Textiler Bodenbelag, Kunststoffbelag, Estrich, Trennpapier, Korkdämmung mit Isolierpappe, Beton

Im Kunststoffbelag und im Trennpapier wurde kein Asbest nachgewiesen. Der PAK-Gehalt im Trennpapier beträgt 6600 mg/kg und der Gehalt an Benzo(a)pyren beträgt 530 mg/kg. Und ist somit als krebserzeugend der Kategorie 1B einzustufen.



Bild 11: 1. Obergeschoss, Raum 3 Fußbodenaufbau

- 1. Obergeschoss, Bad

- Fliesen, Dünnbettmörtel, Fliesen, Estrich, Holzwolleleichtbauplatten, Beton

Im Dünnbettmörtel wurde Chrysotil nachgewiesen. Der Asbestgehalt wurde vom Labor mit 1-5% abgeschätzt.



Bild 12: Bad, 1. Obergeschoss: Bodenaufbau mit asbesthaltigem Dünnbettmörtel

- 1. Obergeschoss, Raum 5

- Textiler Bodenbelag, Gussasphalt, Estrich, Beton

Der PAK-Gehalt im Gussasphalt beträgt 30 mg/kg und der Gehalt an Benzo(a)pyren liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze.

- Spitzboden
 - Holzdielen, Luft, Strohmatte

6.10. HEIZUNGEN

Im Gebäude sind überwiegend Plattenradiatoren vorhanden. Vereinzelt sind aber auch Gliederradiatoren vorhanden.

Die einzelnen Glieder der Gliederradiatoren sind mit asbesthaltigen Flachdichtungen oder mit Asbestpapier abgedichtet.



Bild 13: Gliederradiator mit Asbestdichtung

6.11. TÜREN

Neben Türen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen sind auch FH-Türen eingebaut.

Bei den FH-Türen handelt es sich um ältere, vor 1986 bzw. 1991 hergestellte, FH-Türen. Sie sind als asbesthaltig einzustufen, standardmäßig asbesthaltige Bauteile in die Türen eingebaut wurde. Darüber hinaus ist in den Türen regelmäßig Mineralwolle vorhanden.

6.12. ROHRLEITUNGEN

Im Gebäude sind Rohrleitungen aus Kunststoff, Kupfer oder Guss vorhanden.

Die Gussrohrleitungen sind mit einem schwarzen Feuchteschutzanstrich und teilweise mit einem weißen Anstrich versehen. Im Feuchteschutzanstrich wurde kein Asbest nachgewiesen. Der PAK-Gehalt des Feuchteschutzanstrichs beträgt 700 mg/kg und der Benzo(a)pyrengehalt 18 mg/kg. Somit handelt es sich bei dem schwarzen Feuchteschutzanstrich um kein krebserzeugendes Produkt.

Im Keller sind die Rohrleitungen unter einem Gipshartmantel mit alter Mineralwolle gedämmt.

7. ABFALLENTSORGUNG

Für die Abfallentsorgung sind die asbesthaltigen Materialien gemäß TRGS 519 gesondert auszubauen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Die als krebserzeugend der Kategorie 1B eingestufte Mineralwollen sind gemäß TRGS 521 staubarm gesondert auszubauen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Sämtliche PAK-haltigen Baustoffe sind gesondert auszubauen und von nicht belasteten Baustoffen zu separieren. Die PAK-haltigen Baustoffe sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Zu beachten ist jedoch, dass bei aufgeklebten PAK-haltigen Baustoffen erfahrungsgemäß Reste der PAK-haltigen Baustoffe auf den unbelasteten Untergründen bzw. Estrichlagen anhaften und verbleiben. Unbelastete Baustoffe und unbelasteter Estrich mit PAK-haltigen Anhaftungen sind im Zuge des Ausbaus gesondert von den übrigen mineralischen Abfällen, insbesondere nicht kontaminierte mineralische Abfälle, auszubauen, zu lagern und in Abhängigkeit vom Befund der Abfalldeklarationsanalytik zu entsorgen.

Das Mauerwerk, bestehend aus Ziegel und Kalksandstein, kann der Aufbereitung zur Wiederverwendung bzw. des Recyclings eingesetzt werden. Die Materialwerte für RC-1-Material und die Überwachungswerte bei RC-Baustoffen werden eingehalten.

Wie beschrieben sind auf dem Betonboden in den Garagen dunkle Verfärbungen erkennbar. Hierbei handelt es sich augenscheinlich um Verfärbungen, die wahrscheinlich durch Dieselabgase entstanden sind. Die Betonflächen sind ggf. vom übrigen mineralischen Abfall zu separieren und der Abfalldeklarationsanalytik entsprechend zu entsorgen bzw. der Aufbereitung zur Wiederverwendung bzw. des Recyclings zu zuführen.

Die Rohrleitungen sind mit einem Feuchteschutzanstrich beschichtet, der einen PAK-Gehalt von 700 mg/kg aufweist.

Beschichtungen werden im Abfallwirtschaftsplan Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein nicht erfasst.

Weder im Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein¹⁶ noch in den Hinweisen zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Bauabfällen¹⁷ werden PAK-haltige Rohrleitungsbeschichtungen erfasst.

Auch in den technischen Hinweisen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit werden keine Grenzkonzentrationen beschrieben.

Hier wird in der Tabelle 3 lediglich auf die länderspezifischen Regelungen verwiesen.¹⁸

PAK-Gehalte in teerhaltigen Beschichtungen (= Abfällen) sind jedoch in der Regel nicht auf die Verwendung von einzelnen Stoffverbindungen zurückzuführen, sondern Produkte (Stoffgemische) aus der Pyrolyse von organischem Material.

In Ermangelung von Hamburg-spezifischen Abgrenzungskriterien werden die Kriterien der Abfallverzeichnisverordnung zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen herangezogen.

Die Einstufung von Gemischen ergibt sich aus dem Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008. Enthält ein aus einem Stoffgemisch bestehender Abfall einen Stoffbestandteil, der gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 als krebserzeugend eingestuft wurde, so ist die gefahrenrelevante Eigenschaft HP 7 (krebserzeugend) nach Richtlinie 2008/98/EG bzw. Verordnung (EG) Nr. 1357/2014 dann gegeben, wenn die in der Tabelle 6 Anhang III genannte Konzentrationsgrenze von 0,1% erreicht oder überschritten wird.

Mit 700 mg/kg unterschreitet der PAK-Gehalt die Grenzkonzentration von 0,1 %. Somit handelt es sich nicht um einen gefährlichen Abfall. Die Rohrleitungen mit dem Feuchteschutzanstrich können als nicht gefährlicher Abfall entsorgt bzw. verwertet werden.

Die HBCD-haltige Styroporprodukte sind gesondert auszubauen und als nachweispflichtiger, nicht gefährlicher Abfall, zu entsorgen.

¹⁶ Hrsg. Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Energie und Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein 2019, Stand März 2020

¹⁷ Freie und Hansestadt Hamburg, Abfallwirtschaftsplan gefährliche Abfälle, vom 26. Juli 2011

¹⁸ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAGA) Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit Stand 09. Februar 2021

8. SCHLUSSFOLGERUNG

Die Untersuchung zeigt, dass in den Bauteilbekleidungen regelmäßig kein Asbest nachzuweisen ist. Daher kann aus dem Untersuchungsbefund abgeleitet werden, dass mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine flächige, regelmäßige und systematische Verwendung von asbesthaltigen Bauteilbekleidungen im Gebäude ausgeschlossen werden kann. Diese Annahme kann im Rahmen einer Detailuntersuchung verifiziert werden.

Unabhängig hiervon kann allerdings nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass punktuell und räumlich begrenzt asbesthaltige Spachtelmassen bzw. Reparaturspachtelmassen auftreten können.

Im von der Feuerwehr genutzten Gebäudebereich wurden im Zuge des damaligen Umbaus neue Bodenfliesenbeläge auf die alten Fliesenbeläge aufgebracht. Der Untersuchungsbefund zeigt, dass die alten Bodenfliesen nicht ausgebaut wurden. Die Tatsache, dass die alten (braunen) Bodenfliesen in einem Zuge verlegt wurden, lässt die Annahme zu, dass nicht nur im Herren-WC die Bodenfliesen mit einem asbesthaltigen Dünnbettmörtel verlegt wurden, sondern auch im Damen-WC, im Flur, im Vorraum zur Küche, in den WC-Vorraum und in der Küche verlegt wurden.



Bild 14: Alte braune Bodenfliesen Küche Feuerwehr Bild 15: alte braune Fliesen in Herren-WC Feuerwehr

Auch im Bad des 1. Obergeschosses kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass sämtliche Wandfliesen in ein asbesthaltiges Dünnbettmörtelbett verlegt wurden.

In den Fundamenten und in der Betonbauteilen können Abstandshalter aus Kunststoff oder auch aus Asbestzement vorhanden sein. Da die Abstandshalter vollständig mit Beton überdeckt sind, ist deren Lokalisierung im vorliegenden Fall im Zuge dieser Untersuchung nicht möglich. Sie können im Zuge des Betonabbruchs, des Sohlplatten- und Fundamentabbruchs freigelegt, lokalisiert und geprüft werden.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Im abzubrechenden Feuerwehrgebäude sind

- Wand- und Bodenfliesen in ein asbesthaltiges Dünnbettmörtelbett verlegt.
- die Glieder der Gliederradiatoren sind mit asbesthaltigen Dichtungen abgedichtet.
- asbesthaltige FH-Türen vorhanden.
- PAK-haltige Korkdämmungen und Trennlagen eingebaut.
- Mineralfaserdeckenplatten eingezogen, deren DOC-Gehalt den Grenzwert für die Deponieklasse III überschreitet.
- Mineralwolleauflagen auf Unterdecken, hinter Gipskartonvorsatzschalen und als Rohrdämmungen vorhanden.

Im Gebäude wurden keine PCB-haltigen Baustoffe ermittelt. Auch liegen keine Hinweise, die auf eine Anwendung von PCB-haltigen Baustoffen hindeuten, vor.

Contrino Consulting
Ingenieurbüro Bau und Umwelt



Roland Contrino, Dipl. Ing.
Behördlich anerkannter Asbest-Sachverständiger

Anlage 1: Probenverzeichnis und Prüfbericht

zum

Untersuchungsbericht 240435

Gefahrstoffkataster

**Neubau Feuerwehr Lüttau
Rückbau Bestandsgebäude**

Alte Salzstraße 23
21483 Lüttau

für

Gemeinde Lüttau • Amt Lüttau - Der Amtsvorsteher -
Amtsplatz 6 • 21481 Lauenburg/Elbe

Probenverzeichnis und Prüfbericht

Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP	
1. Obergeschoss										
240435-01	240435-M01	R1	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-02			Außenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-03				Innenwand	Anstrich, Putz					X
240435-04	240435-M02		Decke	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-05			Gaube	Faserzement	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-06	240435-M01	Küche	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-07			Außenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-08**			Innenwand	Dünnbettmörtel	X					Chrysotil, 1 - 5%
240435-09			Decke	Styroporverkleidung				HBCD		HBCD: 7090 mg/kg
240435-10	240435-M02			Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-11		Fußboden	Kork, Ausgleichsmasse					X		
240435-12	240435-M01	Flur	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-13	240435-M03			Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-14				Anstrich, Putz	X					
240435-15**		Bad	Innenwand	Dünnbettmörtel						Chrysotil, 1 - 5%
240435-16			Innenwand	Dickbettmörtel					X	
240435-17			Dachschräge	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-18			Fußboden	Dünnbettmörtel						Chrysotil, 1 - 5%
240435-19				Fliesen, Estrich					X	
240435-20				Estrich					X	
240435-21				Holzwoleleichtbauplatte					X	
240435-22	240435-M03	R2	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-23			Außenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-24				Innenwand	Anstrich, Putz					X
240435-25		R3	Fensterlaibung	Kitt	X					kein Asbest nachgewiesen

Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP	
1. Obergeschoss										
240435-26		R3	Fensterlaibung	Anstrich, Kork, Kleber					X	
240435-27	240435-M04		Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-28	240435-M03		Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-29			Fußboden	Kunststoffbelag, Estrich	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-30				Estrich					X	
240435-31				Trennpapier	X					kein Asbest nachgewiesen
						X				ΣPAK _{EPA} : 6600 mg/kg TS Benzo(a)pyren: 530 mg/kg TS
240435-32				Korkdämmung, Isolierpappe	X					kein Asbest nachgewiesen
						X				ΣPAK _{EPA} : 310 mg/kg TS Benzo(a)pyren: <0,50 mg/kg TS
240435-33			Decke	Korkverkleidung, Kleber					X	
240435-34	240435-M04	R4	Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-35			Außenwand	Gipsputz	X					
240435-36			Innenwand	Gipsputz	X					
240435-37			Decke	Gipsfaserplatte					X	
240435-38		R5	Außenwand	Gipsputz					X	
240435-39	240435-M04		Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-40			Fußboden	Gussasphalt		X				ΣPAK _{EPA} : 30 mg/kg TS Benzo(a)pyren: <0,50 mg/kg TS
240435-41				Estrich, Beton					X	
240435-42		R4	Decke	Gipsspachtel	X					kein Asbest nachgewiesen
Erdgeschoss										
240435-43		Treppe	Podest	PVC-Platte	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-44				Kleber	X					

Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP	
Erdgeschoss										
240435-45	240435-M11	WC	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-46**		WC	Innenwand	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-47			Fußboden	Fliesen, Estrich					X	
240435-48		WC	Fußboden	Trennpapier					X	
1. Obergeschoss										
240435-49		Küche	Innenwand, Holzstütze	besandete Dachpappe, Feuchteschutz		X				ΣPAK _{EPA} : 22.000 mg/kg TS Benzo(a)pyren: 540 mg/kg TS
							Hg		Quecksilber: 0,61 mg/kg TS	
240435-49-1				besandete Dachpappe	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-49-2				Feuchteschutz	X					kein Asbest nachgewiesen
Erdgeschoss										
240435-50		WC	Gussrohr	Farbe, Feuchteschutzbeschichtung	X					kein Asbest nachgewiesen
						X				ΣPAK _{EPA} : 700 mg/kg TS Benzo(a)pyren: 18 mg/kg TS
240435-51	240435-M05	Heizraum	Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-52			Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-53		EG Flur	Innenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-54	Schornstein		Anstrich, Putz					X		
240435-55	Innenwand		Anstrich, Putz					X		
240435-56	240435-M02		Decke	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-57	240435-M05		Innenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-58		EG R1	Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-59			Außenwand	Anstrich, Spachtel, Putz	X					
240435-60	240435-M06	EG R2	Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-61			Innenwand	Gipsputz	X					
240435-62	240435-M07			Innenwand	Anstrich, Putz	X				

Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}	
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP		
Erdgeschoss											
240435-63	240435-M02	EG R2	Decke	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-64			Fußboden	Beschichtung, Ausgleichsmasse					X		
240435-65		EG R1	Fußboden	Beschichtung, Estrich	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-66	240435-M07	EG R3	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-67			Außenwand	Feuchteschutz, Wollfilzpappe	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-68	240435-M07		Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-69			Innenwand	Anstrich, Putz	X						
240435-70	240435-M02		Decke	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-71			Fußboden	Dünnbettmörtel					X		
240435-72				Dünnbettmörtel 5 Lagen	X					kein Asbest nachgewiesen	
Feuerwehr											
240435-73	240435-M13	Damen WC	Innenwand	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-74	240435-M08		Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-75	240435-M07	Herren WC	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-76	240435-M13			Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-77*			Fußboden	Dünnbettmörtel	X					Chrysotil, 1 - 5%	
240435-78				Dickbettmörtel						X	
240435-79	240435-M08	Flur	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-80				Dickbettmörtel						X	
240435-81	240435-M06	Tresen	Innenwand	Anstrich, Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-82			Innenwand	Anstrich, Gipsputz	X						
240435-83		Herren WC	Innenwand	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-84	240435-M13	Küche	Innenwand	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-85*		Versamlungsraum	Fußboden	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen	
240435-86				Gussasphalt						X	
240435-87				Trennpappe (Wollfilzpappe)	X						kein Asbest nachgewiesen

Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP	
Feuerwehr										
240435-88	240435-M08	Versammlungsraum	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-89			Außenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-90			Außenwand	Anstrich, Putz					X	
240435-91			Decke	Anstrich, Beton	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-92			Innenwand	Gipsspachtel	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-93	240435-M06	Küche	Außenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-94	240435-M09		Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-95	240435-M10	Garagen	Außenwand	Anstrich, Beton	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-96	240435-M08		Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-97	240435-M11	Garagen	Außenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-98			Innenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-99	240435-M09		Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-100	240435-M10		Außenwand	Anstrich, Beton	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-101	240435-M13	Garagenküche	Innenwand	Dünnbettmörtel	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-102	240435-M09		Innenwand	Gipsputz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-103	240435-M11		Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-104		Garagen	Fußboden	Beton					X	
240435-105		Versammlungsraum	abgehängte Decke	Mineralfaserplatte	X					kein Asbest nachgewiesen
								DOC		480 mg/l
								TOC		6,2 %TS
								pH-Wert		7,7
							X			PCB _{DIN} n. n. PCB _{LAGA} n. n. PCB ₁₁₈ : <0,10 mg/kg
								EOX		< 0,50 mg/kg TS
								KI		-7,59

								KMF		KMF nachgewiesen, Anteil WHO-Fasern Spuren
Einzelprobe	Untersucht als Mischprobe	Entnahmeort (Raum)	Bauteil	Material	zu untersuchender Parameter					Analysebefund ^{1,2}
					Asbest	PAK	PCB	sonst.	RP	
Feuerwehr										
240435-105		Versammlungsraum	abgehängte Decke	Mineralfaserplatte				Fluorid		30 mg/l
								Alkali-, Erdalkalioxide		ΣAlkali-, Erdalkalioxide: 8,98 %
240435-106	240435-M16	EG R3	Außenwand	Kalksandstein				EBV		RC-1
240435-107		Außenbereich	Fassade	Ziegel						
240435-108	240435-M12	Keller	Innenwand	Anstrich, Putz	X					kein Asbest nachgewiesen
240435-109			Innenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-110			Innenwand	Anstrich, Putz	X					
240435-111			Fußboden	Gussasphalt					X	
240435-112				Korkdämmung		X				
						X				ΣPAK _{EPA} : 18.000 mg/kg TS Benzo(a)pyren: 1100 mg/kg TS
240435-113		Außenbereich	Fassade	Horizontalsperre	X					kein Asbest nachgewiesen
						X				ΣPAKEPA: n.n. mg/kg TS Benzo(a)pyren: <0,5 mg/kg TS

* Die Proben 240435-77 und 240435-85 wurden zunächst als Mischprobe 240435-M14 untersucht. In der Mischprobe wurde ein Chrysotilgehalt von 1-5 Masse-% analytisch bestimmt. Zur weiteren Eingrenzung des Verwendungsumfanges wurden die Proben 240435-77 und 240435-85 einzeln auf Asbest untersucht.

** Die Proben 240435-08, 240435-15 und 240435-46 wurden zunächst als Mischprobe 240435-M15 untersucht. In der Mischprobe wurden Spuren von Chrysotil nachgewiesen. Zur weiteren Eingrenzung des Verwendungsumfanges wurden die Proben 240435-08, 240435-15 und 240435-46 einzeln auf Asbest untersucht.

M Mischprobe
 RP Rückstellprobe
 TS Trockensubstanz
 OS Originalsubstanz
 < unterhalb Bestimmungsgrenze
 n.n. nicht nachgewiesen
 HBCD Hexabromcyclodekan
 EOX Extrahierbare organische Halogenverbindungen

PAK Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

¹ Für die Asbestuntersuchung wurden die Proben verascht und mit 10-%iger Salzsäure versäuert.

² Nachweisgrenze 0,01 %

Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, wird der Asbestmassegehalt $< NG$ (Nachweisgrenze), d.h. unter der dargestellten Nachweisgrenze angegeben. Die Nachweisgrenze dieses Verfahrens wurde empirisch ermittelt bzw. ergibt sich aus der Verfahrensvorschrift. Die Messunsicherheit beträgt mindestens 0,01%. Semiquantitative Abschätzungen im Bereich unter 1 % dienen ausschließlich der Orientierung und sollten mit einem quantitativen Verfahren, z.B. IFA 7487 verifiziert werden.

Nachweisgrenze des Verfahrens

Die Nachweisgrenze beträgt gemäß Blatt 5 dieses Verfahrens 1%. Sie kann aber durch Maßnahmen verringert werden. (s. Blatt 1 Anhang B). Die Reduktion der Probenmatrix (Veraschen/ Versäuern) sowie homogene, monopartikuläre Streupräparate führen ebenso wie die mindestens ausgewertete Fläche zu dieser Reduktion der Nachweisgrenze. Bei nicht vorliegender Voraussetzung (z.B. zu geringe Masse an Probe) wird eine höhere Nachweisgrenze angegeben.

Geschätzter Asbestmassengehalt gemäß VDI 3866, Blatt 5:

Geschätzter Asbestgehalt, gemäß VDI 3866 Blatt 5 (kein Asbest nachgewiesen / Spuren von Asbest ($< 1\%$) / Asbest in sehr geringer Konzentration ($< 0,03\%$) / Asbest in niedriger Konzentration ($< 0,3\%$) / 1-5% / 5-20% / 20-50% / $> 50\%$)

Methoden:

Bestimmung von Asbest in Materialproben nach VDI 3866 Blatt 1 und 5

VDI 3866 Blatt 1: 2000-12: Bestimmung v. Asbest in technischen Produkten, Grundlagen, Entnahme und Aufbereitung der Proben

VDI 3866 Blatt 5: 2017-06: Bestimmung v. Asbest in technischen Produkten, Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM)

Probenvorbereitung und Probenaufschluss

Vor dem Analysengang wird abhängig von der Matrix für jede Materialprobe das am Besten geeignete Analysenverfahren zum Erzielen einer möglichst geringen Nachweisgrenze ausgewählt. Von der Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen. Dabei werden inhomogene Proben homogenisiert oder die Teilstücke einer schichtweise aufgebauten Materialprobe getrennt untersucht. Homogene Proben oder mehrschichtig aufgebaute Materialproben, die organische Bindemittel enthalten, werden aufgeschlossen, beispielsweise verascht, versäuert, filtriert, gewaschen und getrocknet. Direkt präparierte Proben mit organischen Bindemitteln werden bei negativem Befund zur Überprüfung aufgeschlossen und mit dem gewählten Verfahren überprüft. Bei Ergebnissen im Bereich der Nachweisgrenze (je nach Probenpräparation zwischen 1% und etwa 0,001%) sowie bei veraschten oder versäuerten Proben kann der Massengehalt eventuell nicht abgeschätzt werden. Werden dennoch Abschätzungen vorgenommen, dienen sie einer ersten Einschätzung. Soll eine Aussage z.B. nach GefStoffV getroffen werden, ist ein quantitatives Verfahren, z.B. nach BIA 7487 durchzuführen.

Analyse nach dem rasterelektronenmikroskopischen Verfahren

Die Materialproben wurden im Rasterelektronenmikroskop untersucht. Materialproben (insbesondere mit Asbest verunreinigt oder vergesellschaftet) werden auf einer leitfähigen Klebeschicht eines Probentellers fixiert und mit Gold beschichtet. Die so für die Analyse im Rasterelektronenmikroskop (REM) leitfähig gemachte Probe wird dann bei 50-facher bis 5000-facher Vergrößerung abgesucht. Von detektierten Fasern wird ein charakteristisches Röntgenspektrum zur Elementanalyse gescannt. Asbeste werden durch die Bestimmung der Elementzusammensetzung von anderen Fasern unterschieden.

Mischprobenerstellung / Auswertung von Proben mit geringen Gehalten

Die Proben wurden im Rasterelektronenmikroskop untersucht.

Bei der Erstellung von Mischproben werden bis zu 5 Einzelproben nach Homogenisierung aliquot zu einer Mischprobe vereinigt. Wenn diese Einzelproben nicht homogen sind, können bei der Herstellung der Mischprobe einzelne Schichten oder Fraktionen in der Mischprobe über- oder unterrepräsentiert sein. Bei einer späteren Nachuntersuchung kann es daher dazu kommen, dass einzelne Fraktionen fehlen, da sie für die Herstellung der Mischprobe aufgebraucht wurden. Nach unserer Erfahrung hat dies nur Auswirkungen im Bereich sehr kleiner Asbestgehalte.

Mindestens ausgewertet werden gemäß VDI 3866, Blatt 5 bei 50-facher Vergrößerung 40 mm^2 , bei 200-facher Vergrößerung 2 mm^2 , bei 1000-facher Vergrößerung $0,15\text{ mm}^2$ und bei 2000-facher Vergrößerung $0,04\text{ mm}^2$. Wird kein zweifelsfreies Ergebnis mit dieser ausgewerteten Bildfläche erreicht, wird entsprechend Anlage B die Fläche auf 48 mm^2 bei 50-facher Vergrößerung, 6 mm^2 bei 200-facher Vergrößerung und 3 mm^2 bei 1000-facher Vergrößerung erhöht. Im Zweifelsfall bzw. zur Erreichung eines eindeutigen Ergebnisses kann die ausgewertete Fläche weiter erhöht werden.

1. Tab. A1.1: Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe ohne Gleisschotter, Bodenmaterial und Baggergut

Parameter	Einheit	RC-1	RC-2	RC-3	240435-M16
Eluat					1:2 Schütteleluat
pH-Wert		6-13			7,8
Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3200	10000	240
Sulfat	mg/l	600	1000	3500	20
PAK ₁₅	µg/l	4,0	8,0	25	0,030
Chrom _{ges.}	µg/l	150	440	900	< 0,005
Kupfer	µg/l	110	250	500	< 0,005
Vanadium	µg/l	120	700	1350	0,013

Parameter	Einheit	RC-1	RC-2	RC-3	240435-M16
PAK ₁₆	mg/kg TS	10	15	20	n. n.

2. Tab. A2.2: Überwachungswerte (Feststoffwerte) bei RC-Baustoffen

Parameter	Einheit	Überwachungswerte	240435-M16
Trockenrückstand	Masse-% OS		98
Arsen	mg/kg TS	40	< 1,0
Blei	mg/kg TS	140	4,1
Chrom	mg/kg TS	120	11
Cadmium	mg/kg TS	2	< 0,20
Kupfer	mg/kg TS	80	5,4
Quecksilber	mg/kg TS	0,6	< 0,10
Nickel	mg/kg TS	100	6,7
Thallium	mg/kg TS	2	< 0,20
Zink	mg/kg TS	300	17
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂ ¹⁾	mg/kg TS	100	< 100
Kohlenwasserstoffe ¹⁾	mg/kg TS	[600]	< 100
PCB ₆	mg/kg TS	0,15	0,0073
PCB-118			< 0,001

¹⁾ Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindung mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt (C₁₀ bis C₄₀) bestimmt nach der DIN EN 14039, Ausgabe Januar 2005, darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten. Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Anlage 2 Bilddokumentation

zum

Untersuchungsbericht 240435

Gefahrstoffkataster

**Neubau Feuerwehr Lüttau
Rückbau Bestandsgebäude**

Alte Salzstraße 23

21483 Lüttau

für

Gemeinde Lüttau • Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher - • Amtsplatz 6

21481 Lauenburg/Elbe



Gebäuderückansicht



Gebäudeansicht



Ansicht Dachboden



Dachverkleidung: organische Faserplatte



Blick hinter Dachverkleidung, keine Mineralwolle im Dachboden erkennbar



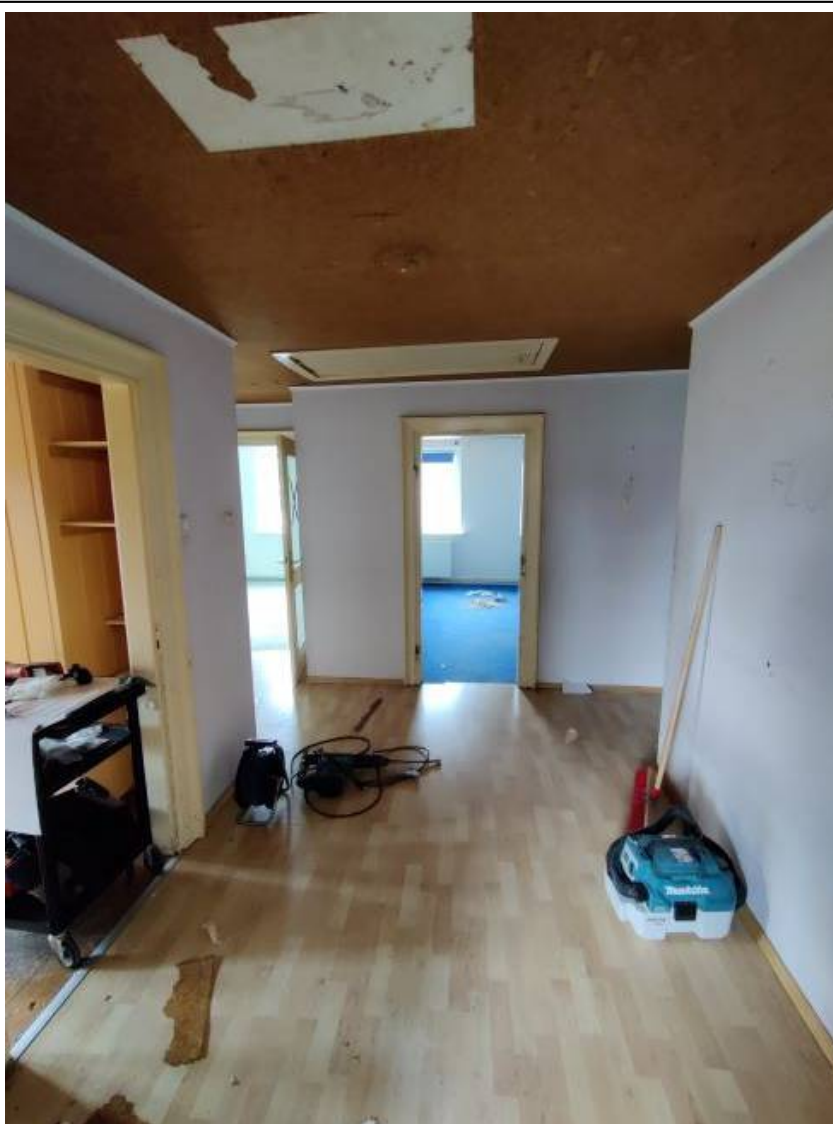
Bodenansicht, Strohputzdecke über dem 1. Obergeschoss



Blick in den Fußbodenboden



Mineralwollgedämmung ab Decke über dem 1. Obergeschoss



Ansicht 1. Obergeschoss



Gaubenverkleidung, Faserzementschindeln: kein Asbest nachgewiesen



Raum 1: Innenwand Probenahmepunkt
Probe 240435-03



Probe 240435-03: Anstrich, Putz



Raum 1: Decke, Probenahmepunkt Probe 240435-04



Probe 240435-04: Anstrich, Putz



Küche, Innenwand
Probenahmepunkt Probe 240435-08



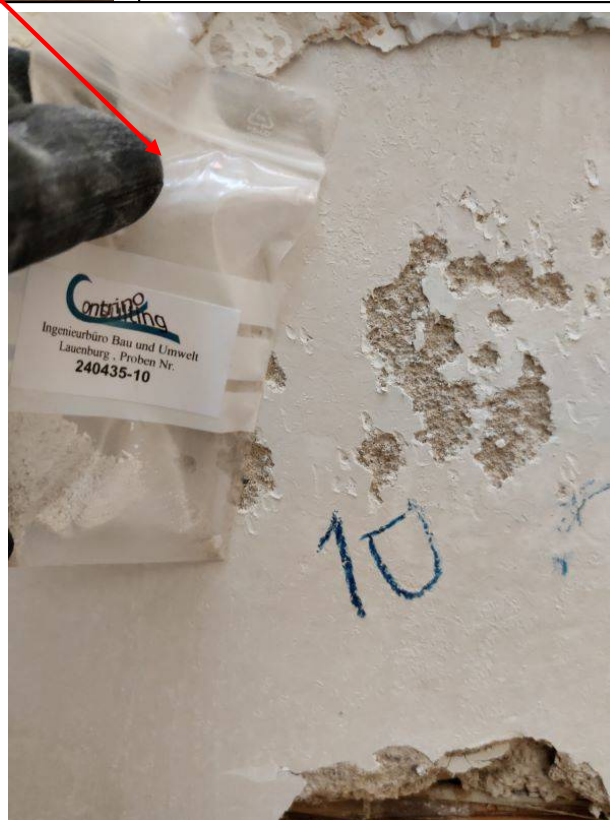
Probe 240435-08: Dünnbettmörtel (asbesthaltig)



Küche, Decke: Probenahmepunkt Proben 240435-09 und 240435-10



Probe 240435-09: Styropor (HBCD-haltig)



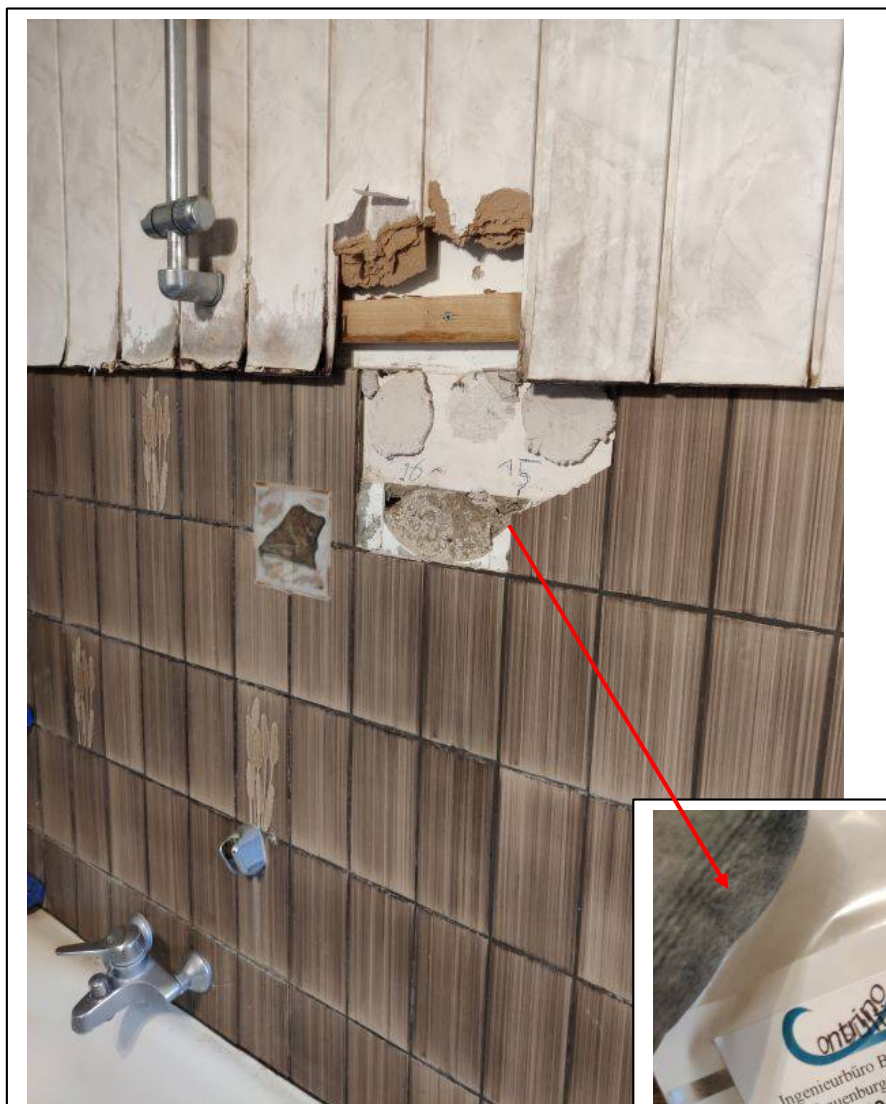
Probe 240435-10: Anstrich, Putz



Küche, Fußboden: Probe 240435-11, Kork, Ausgleichsmasse
(Ausgleichsmasse haftet am Korkoberbelag)



Bad Ansicht



Bad, Innenwand: Probenahmepunkt
Probe 240435-15



Probe 240435-15: Dünnbettmörtel asbesthaltig



Bad, Fußboden:

Probe 240435-18: Dünnbettmörtel asbesthaltig

Probe 240435-19: Fliesen, Estrich

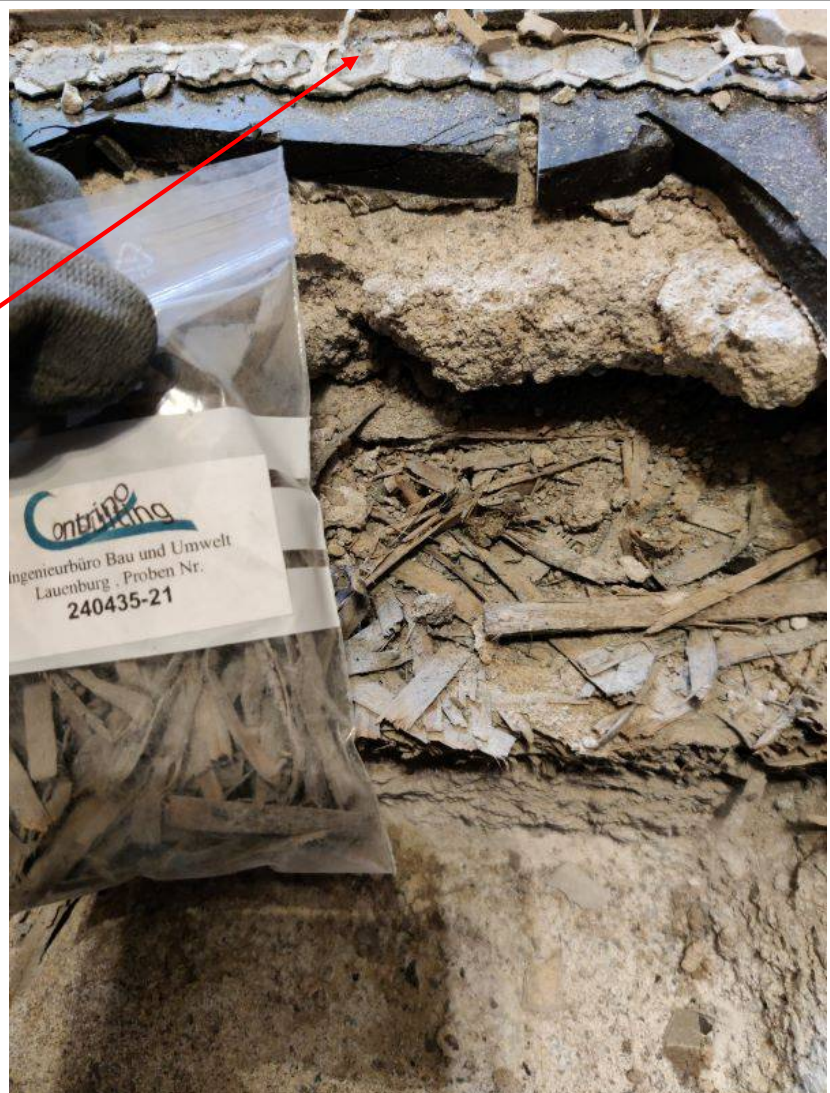
Probe 240435-20: Estrich

Probe 240435-21: Holzwolleleichtbauplatte



Bad, Bodenaufbau

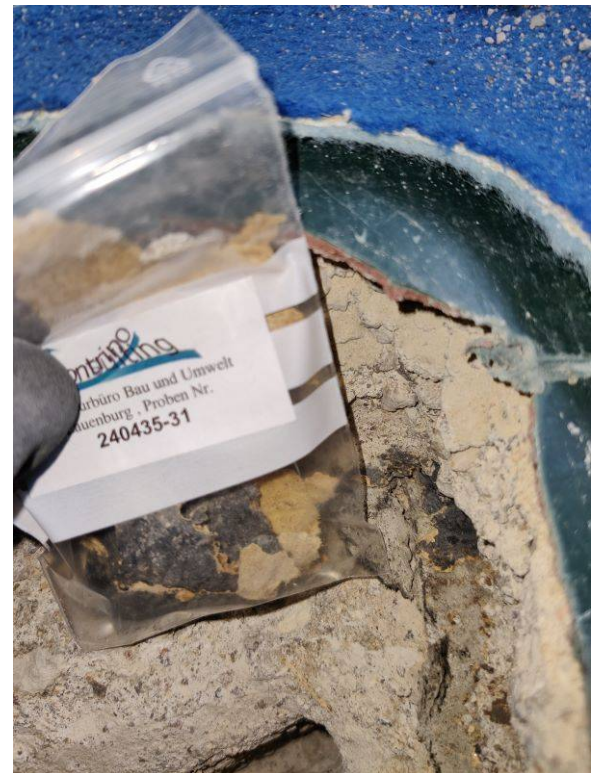
asbesthaltig



Bad, Bodenaufbau von oben nach unten:
Fliesen,
Dünnbettmörtel asbesthaltig,
Fliesen,
Estrich (s = 4 cm)
Holzwolleleichtbauplatte (s = 2 cm),
Beton (s = 20 cm)



Bad, Betonboden



Probe 240435-31: Trennpapier PAK-haltig

Raum 3, Fußboden, Proben:

240435-29: Beschichtung, Bodenbelag

240435-30: Estrich,

240435-31: Trennpapier (PAK-haltig)

240435-32: Korkdämmung, Isolierpappe (PAK-haltig)



Probe 240435-32: Korkdämmung, Isolierpappe PAK-haltig



Bodenaufbau im Raum 3, 1. OG von oben nach unten:

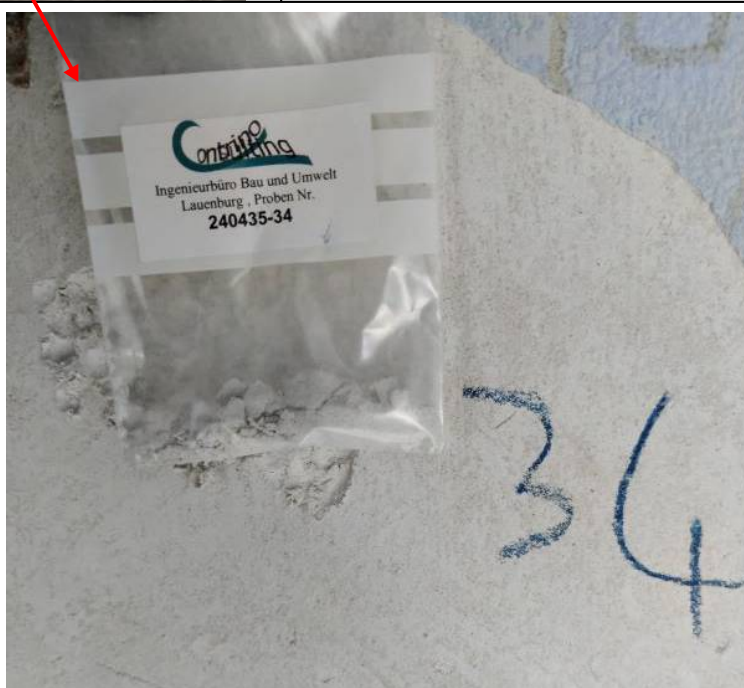
Textiler Bodenbelag,
Beschichtung, Bodenbelag,
Estrich (s = 5 cm),
Trennpapier PAK-haltig,
Korkdämmung, Isolierpappe PAK-haltig,
Beton (s = 20 cm)



Raum 3, Nut- und Federbretter, Korkverkleidung verklebt auf Deckenputz



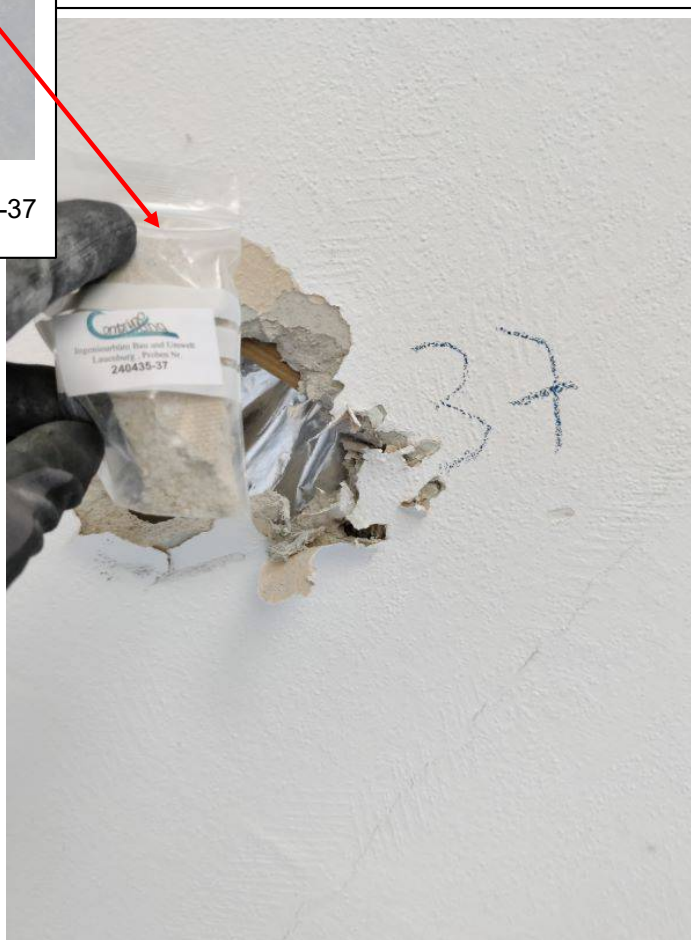
Raum 4, Innenwand: Probenahmepunkt
Probe 240435-34



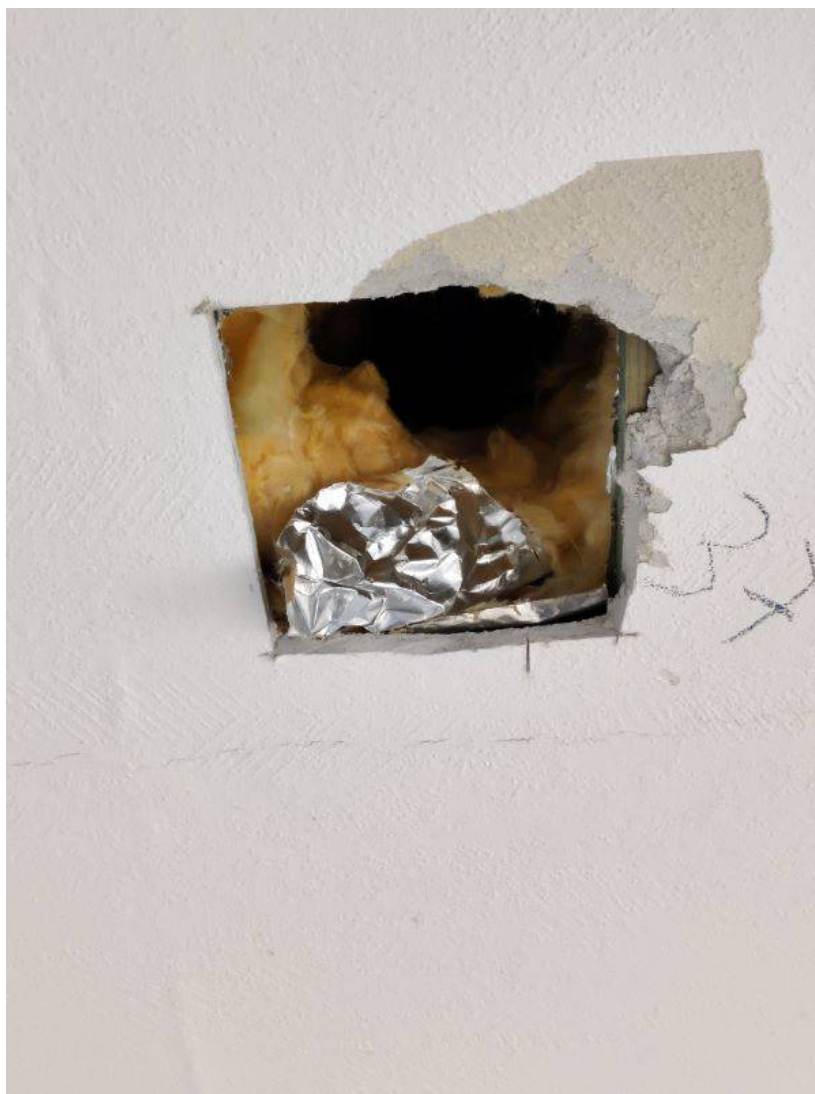
Probe 240435-34: Gipsputz



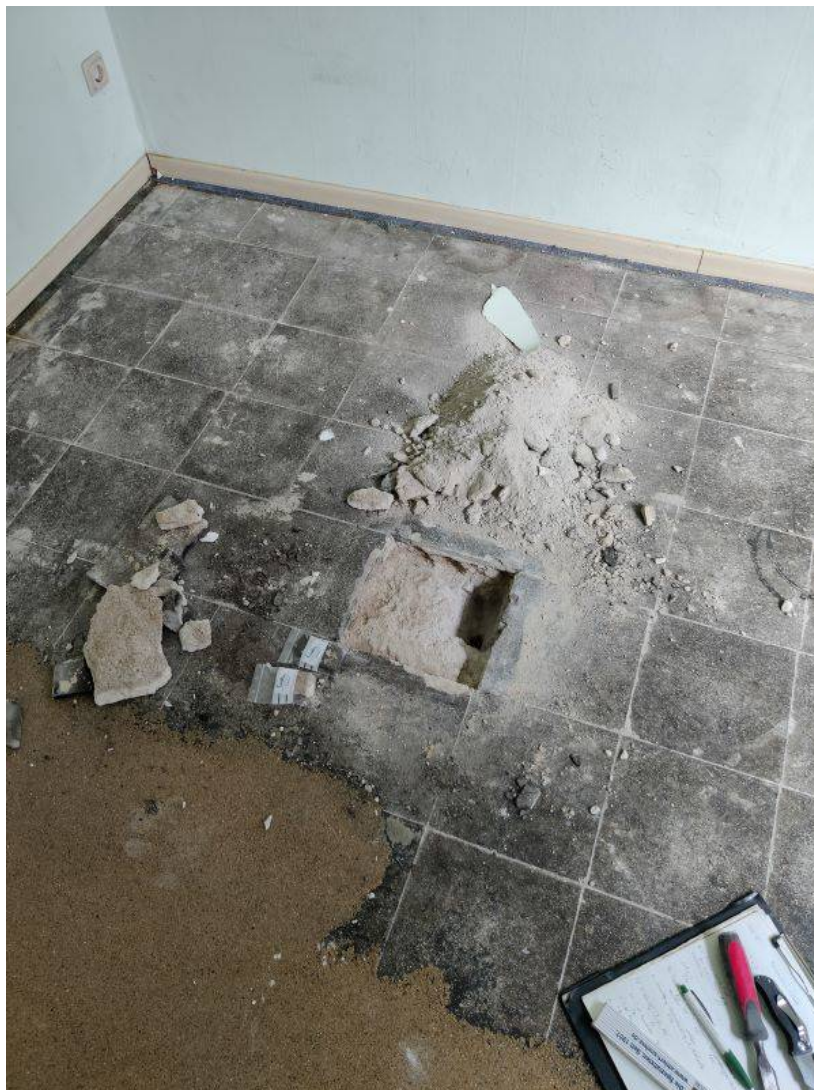
Raum 4, Decke: Probenahmepunkt Probe 240435-37



Probe 240435-37: Gipsfaserplatte



Mineralwolleauflage Unterdecke Gipsfaserplatten



Raum 5, Bodenaufbau:

Gussasphaltplatten,
Estrich (s = 3 cm),
Beton (s = 16 cm)



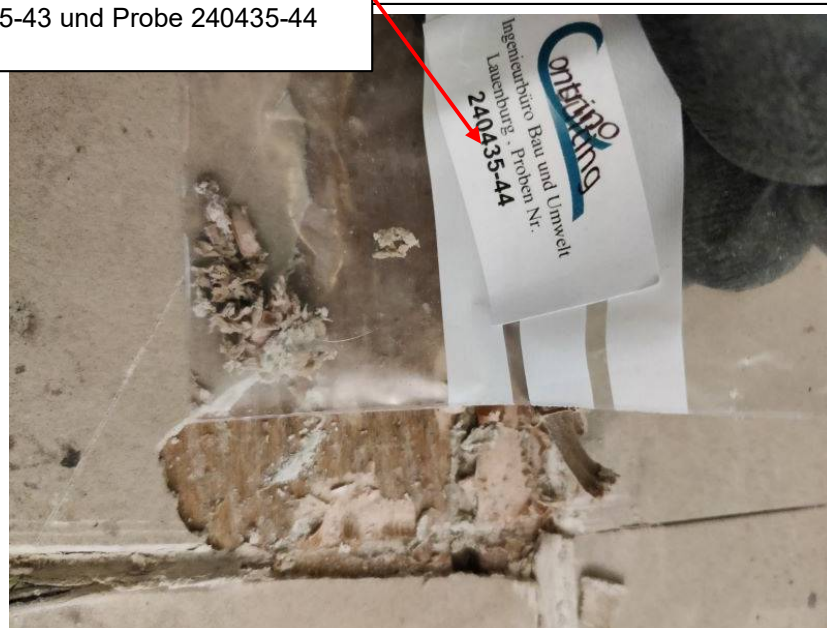
Probe 240435-40: Gussasphaltplatte
Probe 240435-41: Estrich, Beton



Treppe, Probenahmepunkt Proben 240435-43 und Probe 240435-44



Probe 240435-43: PVC-Bodenbelag



Probe 240435-44: Kleber



WC-EG, Innenwand:
Probenahmepunkt Probe 240435-46



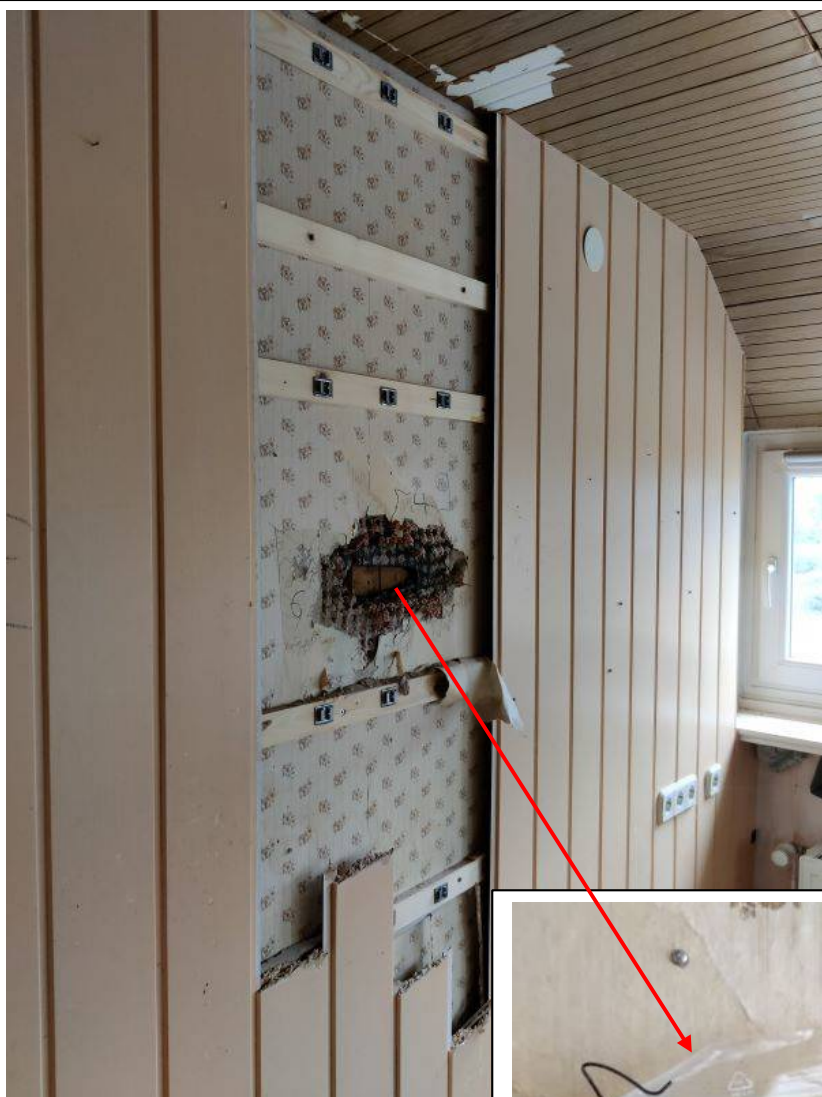
Probe 240435-46: Dünnbettmörtel



WC-EG, Fußboden:

Probe 240435-47: Fliesen, Estrich

Probe 240435-48: Trennpapier



Küche, 1. OG, Innenwand/Holzstütze:
Probenahmepunkt Probe 240435-49



Probe 240435-49: Dachpappe, Feuchteschutz PAK-haltig



WC-EG, Rohrleitung Probenahmepunkt
Probe 240435-50



Probe 240435-50: Feuchteschutzbeschichtung PAK-haltig



WC-EG, Fußboden:

Probe 240435-47: Fliesen, Estrich

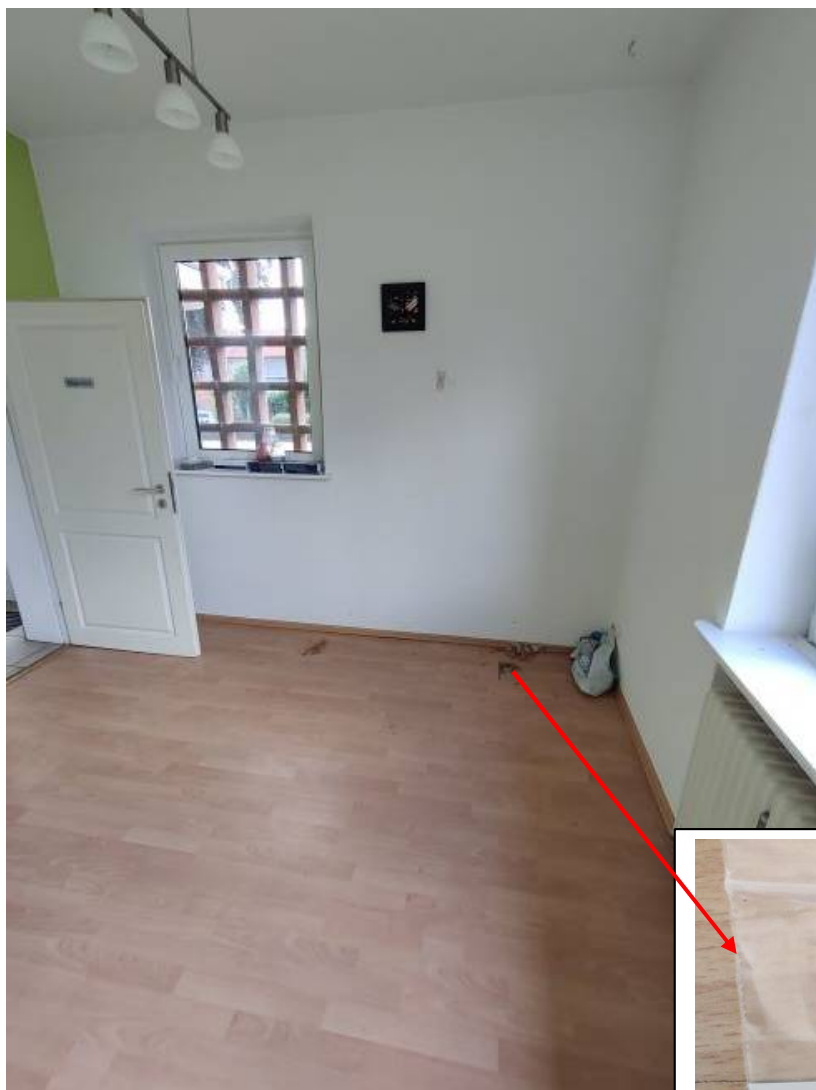
Probe 240435-48: Trennpapier



Ansicht Raum 1 EG, Gliederradiatoren mit asbesthaltigen Dichtungen zwischen den Gliedern



Erdgeschoss, Außenwandaufbau: Kalksandstein, Luft, Ziegelstein



EG, Raum 1, Fußboden: Probenahmepunkt
Probe 240435-65



Probe 240435-65: Beschichtung, Belag



EG, Raum 3, Außenwand: Probenahmepunkt
Probe 240435-67



Probe 240435-67: Feuchteschutz, Wollfilzpappe



EG Raum 3, Fußboden:

Probe 240435-71: Dünnbettmörtel

Probe 240435-72: 5 Lagen Dünnbettmörtel



WC-Damen Feuerwehr, Innenwand: Probenahmepunkt
Probe 240435-74



Probe 240435-74: Anstrich, Putz



WC-Herren Feuerwehr, Innenwand: Probenahmepunkt
Probe 240435-76



Probe 240435-76: Dünnbettmörtel



WC-Herren, Feuerwehr, Fußboden: Probenahmepunkt
Probe 240435-77



Probe 240435-77: Dünnbettmörtel asbesthaltig



Feuerwehr, WC-Herren Bodenaufbau von oben nach unten:

Fliesen,

Dickbettmörtel,

Fliesen,

Dünnbettmörtel Probe 240435-77 asbesthaltig

Gussasphalt,

Trennpapier,

Perlite,

Folie,

Beton



Bodenaufbau Versammlungsraum von oben nach unten:

Fliesen,
Dünnbettmörtel, 240435-85
Gussasphalt, Probe 240435-86
Trennpappe Wollfilzpappe, Probe 240435-87,
Perlite,
Folie,
Beton,
Erdreich



Probe 240435-85: Dünnbettmörtel



Probe 240435-86: Gussasphalt



240435-87: Trennpappe, Wollfilzpappe



Versammlungsraum, Außenwand, Probenahmepunkt Probe 240435-88



Probe 240435-88: Anstrich, Putz



Versammlungsraum, Decke: Probenahmepunkt
Probe 240435-91



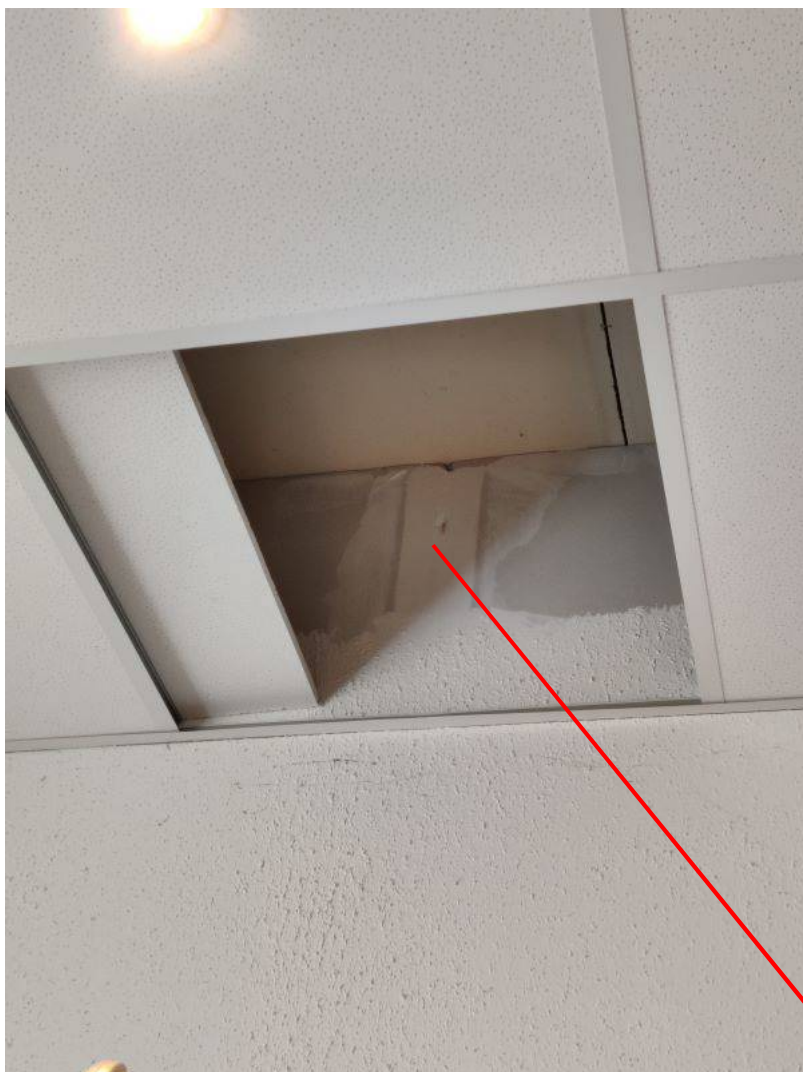
Probe 240435-91: Anstrich, Beton



Organische Faserplatte verklebt auf Betondecke



Mineralwolle hinter Vorsatzschale Außenwand



Versammlungsraum, Leichtbauwand, Probenahmepunkt
Probe 240435-92



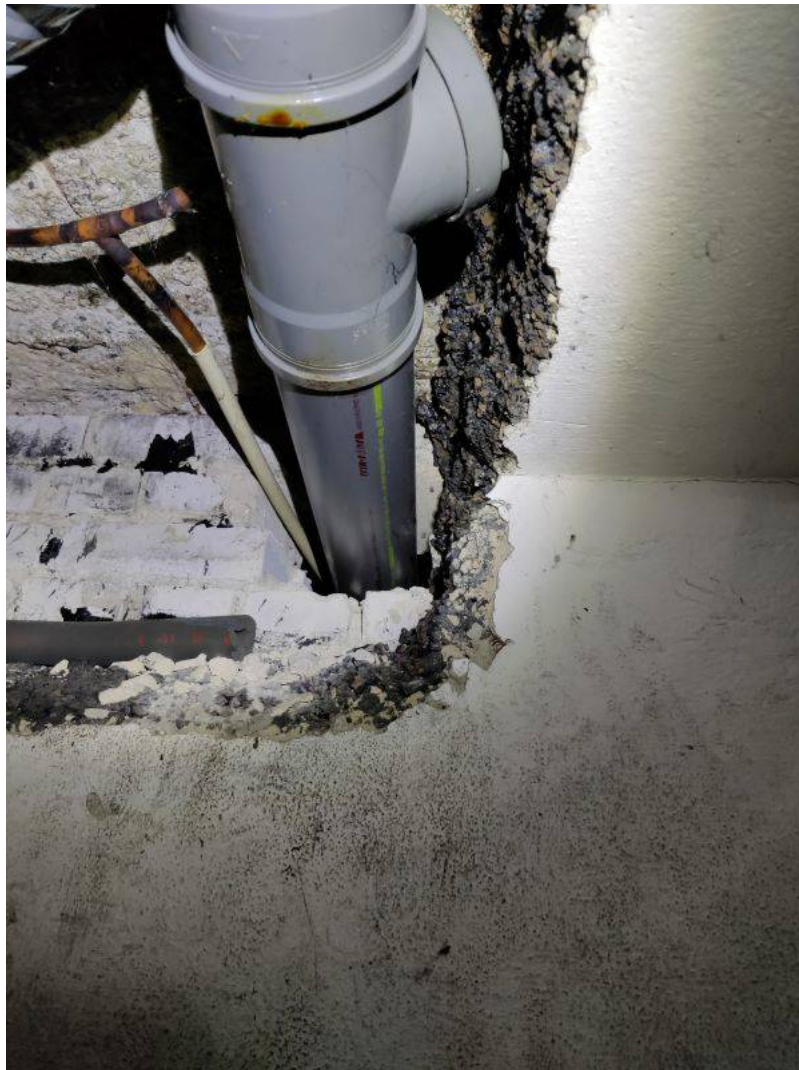
Probe 240435-92: Gipsspachtel



Keller, Fußboden:
Probe 240435-111 Gussasphalt



Keller, Fußboden: Probe 240435-113 Korkdämmung
teerhaltig



Keller, Korkdämmung ($s = 20\text{ cm}$) an Wände und Decken



Ansicht Keller



Kelleransicht



Wasser im Keller

Anlage 3 Bewertungsgrundlagen

zum

Untersuchungsbericht 240435

Gefahrstoffkataster

Neubau Feuerwehr Lüttau

Rückbau Bestandsgebäude

Alte Salzstraße 23

21483 Lüttau

für

Gemeinde Lüttau • Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher - • Amtsplatz 6

21481 Lauenburg/Elbe

1 BAURECHT

Gemäß §3 und §13 Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) sind bauliche Anlagen so zu betreiben, zu ändern und zu unterhalten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit nicht gefährdet werden.¹

Die Pflicht, die bauliche Anlage im gesundheitlich einwandfreien Zustand zu erhalten, obliegt dem Eigentümer oder dem Verfügungsberechtigten der baulichen Anlage.

1.1 Asbest

Im Bauwesen sind asbesthaltige Baustoffe aufgrund von brandschutztechnischen Vorschriften systematisch und regelmäßig anzutreffen. Die Verwendung von asbesthaltigen Produkten für den Feuchte- und Wärme-, sowie Hitzeschutz und Schallschutz erfolgte erfahrungsgemäß ebenfalls systematisch. Demgegenüber ist eine besondere Systematik in der Verwendung von asbesthaltigen Zubereitungen wie z.B. Kitten und Spachtelmassen usw. nicht zu erkennen, da sie weitläufig eingesetzt wurden.

Ein weiteres Problem stellen der zweckentfremdete Einsatz von asbesthaltigen Produkten und der Produktwechsel (asbesthaltig/asbestfrei) dar. Auch hier sind verwendungsspezifische Einsatzgebiete nicht direkt erkennbar, d.h. es wurden Asbestprodukte auch dort verbaut, wo sie nicht zu erwarten sind.

Darüber hinaus wurden sowohl in der Bau- als auch in der Anlagentechnik in der Vergangenheit Asbestfasern zur Verbesserung der Eigenschaften von Anstrichstoffen als Füllstoffe eingesetzt oder zur Erzielung höherer Schichtdicken auch als Thixotropierungsmittel der Beschichtung zugesetzt. In der Literatur wird der Einsatz von Asbestfasern als Thixotropierungsmittel in Korrosionsschutzanstrichen mit einem Asbestfasergehalt von < 1% angegeben.²

Jedoch spielt die Verwendung von Asbestfasern als Füllstoff in Anstrichstoffen insgesamt nur eine untergeordnete Rolle und hatte nur eine geringe Bedeutung. Der Einsatz von asbesthaltigen Beschichtungsstoffen wird in der Regel bis Anfang der 80er bzw. ca. 1983 beschrieben und in einzelnen Fällen wurden

¹ LBO - Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (Landesbauordnung – LBO) vom 06.Dezember 2021 GVBl. 2021, 1422

² G. Binder, Entschichtung von teer- und asbesthaltigen Altanstrichen an Stahlwasserbauten Hansa-Schiffahrt-Hafen- 138. Jahrgang Nr. 3 2001

asbesthaltige Beschichtungsstoffe bis zur Einführung der Gefahrstoffverordnung im Jahr 1986 eingesetzt.^{3,4}

Asbesthaltige Materialien werden in schwach gebundene Asbestprodukte und in Asbestzementprodukte eingestuft.⁵

1.1.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

Der rechtliche Bezug zur Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein stellt die technische Baubestimmung - Asbest (Asbestrichtlinien) dar. Sie gilt für schwach gebundene Asbestprodukte und ist daher zu beachten.⁶ Sie wurde verwaltungsrechtlich als technische Baubestimmung eingeführt.⁷

Gemäß den Asbest-Richtlinien gelten Asbestprodukte als schwach gebunden, wenn deren Rohdichte weniger als 1000 kg/m³ beträgt. Bei diesen Produkten sind die Asbestfasern nur schwach in der Bindemittelmatrix gebunden.

Daher können durch Alterung, mechanische Einwirkungen wie Erschütterungen und durch Luftbewegungen oder Beschädigungen in erheblichem Umfang Asbestfasern freigesetzt werden.

Die Bewertung erfolgt anhand einer Punkteliste. Bei der Einordnung in diese Punkteliste wird abgeschätzt, wie groß die Gefahr ist, dass Asbestfasern aus einem schwach gebundenen Asbestprodukt in die Raumluft gelangen können. Ist die Gefahr groß, so ist eine Sanierung unmittelbar erforderlich.

Da die baulichen bzw. technischen Anlagen abgebrochen werden, wird auf die weitere Erläuterung der Asbest-Richtlinien verzichtet.

³ S Büniger et.al., Asbest in: Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2012

⁴ E. Poeschel et al. Asbestersatzstoff-Katalog Erhebung über im Handel verfügbare Substitute für Asbest und asbesthaltige Produkte Band 10: Chemische Produkte und Sonstiges, Forschungsbericht 104 08 311 Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin Oktober 1985

⁵ TRGS 519 Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014 GMBI 2014 S. 164 -201 v. 20.3.2014 [Nr. 8/9] zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2022 S. 269-272 v. 31.3.2022 [Nr.12]]

⁶ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie) – Stand 2020

⁷ Amtsblatt für Schleswig-Holstein Ausgabe Nr. 38, 19.September 2022 Technische Baubestimmungen SH (VV TB SH) – Ausgabe Mai 2022

1.1.2 Asbestzementprodukte

Da Asbestzementprodukte eine Rohdichte von über 1400 kg/m³ aufweisen und sie damit nicht als schwach gebunden gelten, fallen sie daher nicht in den Geltungsbereich der Asbestrichtlinien (die Punkteliste findet keine Anwendung). Asbestprodukte, die über eine Rohdichte zwischen 1000 kg/m³ und 1400 kg/m³ verfügen, fallen mit Ausnahme verschiedener Asbestprodukte der ehemaligen DDR, nicht in den Geltungsbereich der Asbest-Richtlinien.

1.1.3 Fest gebundene Asbestprodukte

Fest gebundene Asbestprodukte werden einzelfallbezogen gesondert bewertet. Besonders erwähnenswert sind Kitt, Putze und Dünnbettmörtel. Zur Verbesserung der technischen Eigenschaften wurden in der Vergangenheit Kitt, Putzen und Dünnbettmörteln Asbestfasern zugemischt.

Eine wesentliche Eigenschaft der Asbestfasern bestand in der Verbesserung der Thixotropierungs- und Retentionseigenschaften. Eine Systematik der Asbestverwendung ist im Regelfall nicht erkennbar, da neben Asbestfasern auch andere faserförmige Füllstoffe eingesetzt wurden.

Die Rohdichte von Dünnbettmörtel liegt im Regelfall deutlich über 1000 kg/m³ (ca. 1300 bis 1500 kg/m³). Somit fällt der asbesthaltige Dünnbettmörtel nicht in den Geltungsbereich der Asbest-Richtlinien, da es sich nicht um ein schwach gebundenes Asbestprodukt im Sinne der Asbestrichtlinien handelt. Asbesthaltiger Dünnbettmörtel ist in seinen Eigenschaften vergleichbar mit Asbestzementprodukten.

Auch asbesthaltige Beschichtungen fallen in der Regel nicht in den Geltungsbereich der Asbest-Richtlinien.

Im Formblatt zur Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung wird in der Zeile 2 asbesthaltiger Putz aufgeführt. In den Erläuterungen zu den Asbest-Richtlinien⁸ ist asbesthaltiger Leichtmörtelputz, d.h. Putze dessen Rohdichte unter 1000 kg/m³ liegt, aufgeführt. Putze und Spachtelmasse verfügen im Regelfall über eine Rohdichte von deutlich über 1000 kg/m³,

⁸ Institut für Bautechnik: Erläuterungen zu den Richtlinien für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinien) Mitteilungen DIBt 2/1990

d.h. zwischen 1200 kg/m^3 und 1450 kg/m^3 .⁹ Nachfolgend werden verschiedene Rohdichten von Putzen, Mörtelschichten und Estrichen dargestellt¹⁰:

Baustoff	Rohdichte [kg/m^3]
Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	1800
Zementmörtel	2000
Kalkgipsmörtel, Gipsmörtel	1400
Anhydritmörtel	1400
Gipsputz ohne Zuschlag	1200
Leichtputz	700
Leichtmauermörtel	250 bis 1500
Zementestrich	2000
Magnesiaestrich	1400
Industrieböden	2300
Gussasphaltestrich	2300
Faserleichtputze	< 1000

Verschiedentlich wird in der Literatur, abweichend von den Asbest-Richtlinien, für die Definition eines schwach gebundenen Asbestprodukts das Bewertungsmerkmal zerbrechlich/zerbröselbar zusätzlich herangezogen.⁵ Da die Asbest-Richtlinien ein schwach gebundenes Asbestprodukt ausschließlich anhand des Kriteriums Rohdichte einordnen und das Merkmal zerbrechlich/zerbröselbar kein Kriterium für die Einordnung darstellt, ist die pauschale Einordnung von Putzen und Spachtelmassen als schwach gebundenes Asbest-Produkt aus den Asbest-Richtlinien nicht ableitbar.

Entsprechend den Asbest-Richtlinien sind für Materialien, deren Rohdichte sowohl unter als auch über 1000 kg/m^3 betragen kann, die Rohdichte zu bestimmen und dem Befund entsprechend einzuordnen.

Grundsätzlich müssen für die Sanierung bzw. für Tätigkeiten mit und an schwach gebundenen Asbestprodukten die entsprechenden Regelungen der technischen Baubestimmung - Asbest (Asbestrichtlinien) eingehalten und angewendet werden.

Darüber hinaus wurden sowohl in der Bau- als auch in der Anlagentechnik in der Vergangenheit Asbestfasern zur Verbesserung der Eigenschaften von

⁹ G. Zwiener, F.M. Lange (HRSG.): S. 115 Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft, Erich Schmidt Verlag Berlin 2012

¹⁰ Im Internet: <http://www.wartig.de/beraten-planen-begutachten/download/Asbesthaltiger-Wandputz-Hamburger-Schulen-23905-2.pdf>

Anstrichstoffen als Füllstoffe eingesetzt oder zur Erzielung höherer Schichtdicken auch als Thixotropierungsmittel der Beschichtung zugesetzt. In der Literatur wird der Einsatz von Asbestfasern als Thixotropierungsmittel in Korrosionsschutzanstrichen mit einem Asbestfasergehalt von $< 1\%$ angegeben.¹¹

Insgesamt spielt die Verwendung von Asbestfasern als Füllstoff in Anstrichstoffen nur eine untergeordnete Rolle und hatte nur eine geringe Bedeutung. Der Einsatz von asbesthaltigen Beschichtungsstoffen wird in der Regel bis Anfang der 80er bzw. ca. 1983 beschrieben und in einzelnen Fällen wurden asbesthaltige Beschichtungsstoffe bis zur Einführung der Gefahrstoffverordnung im Jahr 1986 eingesetzt.^{12,13}

Jedoch zeigen Erkenntnisse und eigene Erfahrungen, dass trotz Herstellungs- und Verwendungsverbot in bauchemischen Produkten wie z.B. Beschichtungen, Putzen, Spachtelmassen, Dünnbettmörteln, etc. bis 1995 Asbest vorhanden sein kann.¹⁴

Auch handelt es sich bei den Produkten bzw. Erzeugnissen nicht nur um Erzeugnisse und Produkte in die Asbest z.B. als Füllstoff eingemischt wurde, sondern teilweise auch um geogen bedingte Verunreinigungen, die aus potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen hergestellt wurden.

Auch asbesthaltige Beschichtungen fallen in der Regel nicht in den Geltungsbereich der Asbest-Richtlinien.

1.2 PCB

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden insbesondere in den 70er Jahren als Isolierflüssigkeiten, Weichmacher und Flammenschutzmittel eingesetzt. Eine der häufigsten Anwendungen von PCB im Hochbau ist die offene Verwendung (u. a. als Weichmacher mit Handelsnamen Chlophen, Arodor, Kanechlor, Fenchlor etc.) in Anstrichstoffen, Klebstoffen und Fugendichtungsmassen auf Basis von Polysulfid-Kunstharzen.

¹¹ G. Binder, Entschichtung von teer- und asbesthaltigen Altanstrichen an Stahlwasserbauten Hansa-Schiffahrt-Hafen- 138. Jahrgang Nr. 3 2001

¹² S. Bünger et.al., Asbest in: Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2012

¹³ E. Poeschel et al. Asbestersatzstoff-Katalog Erhebung über im Handel verfügbare Substitute für Asbest und asbesthaltige Produkte, Band 10: Chemische Produkte und Sonstiges, Forschungsbericht 104 08 311 Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin Oktober 1985

Im Baubereich wurden in der Vergangenheit PCB-haltige Kunststoffprodukte als Beschichtung und Imprägnierung von Beton eingesetzt.¹⁵ Seit Anfang der 50ziger Jahre wurden in den Beschichtungsmitteln bzw. Anstrichen Chlorkautschuke als Bindemittel eingesetzt, denen als Weichmacher PCB zugesetzt wurde.

Anstriche bzw. Beschichtungen, für welche Chlorkautschuke verwendet wurden, lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

- Reine Chlorkautschuklacke
- Chlorkautschuk-Kombinationslacke (vor allem Kombinationen mit Ölen, Alkydharzen, Acrylharzen, Bitumen und Teeren)
- Dickschichtlacke
- Emulsionen

Chlorkautschuklacke wurden unter anderem als Grund-, Zwischen- und Deckbeschichtungen eingesetzt. Aufgrund der hohen Beständigkeit gegen Wasser wurden im Wasserbau reine Chlorkautschuklacke oder Chlorkautschuk-Kombinationslacke eingesetzt.¹⁶

Der kritische Verwendungszeitraum von PCB-haltigen Materialien umfasste die Jahre von 1950 bis 1972.¹⁷ Im Jahr 1973 beschloss der Verband der deutschen Lackindustrie auf den Einsatz von PCB in Lacken zu verzichten.¹⁸

Durch den Gesetzgeber wurde die Verwendung und das Auftreten von PCB in offenen Systemen ab 1978 durch die 10. BImSchV verboten.¹⁹

Für die Bewertung und Sanierung von PCB-haltigen Materialien in Gebäuden wurde die Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden von der ARGE Bau veröffentlicht.²⁰

¹⁴ N.N. Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden Diskussionspapier zu Erkundung, Bewertung und Sanierung, Juni 2015, HRSG. VDI und GVSS

¹⁵ K. Gossler; T.Höhlein: Schlussbericht über das Forschungsvorhaben „Recherche über das Vorkommen von polychlorierten Biphenylen in Baumaterialien“, LGA Bayern Dezember 1991

¹⁶ Hrsg. BUWAL: J. Stolz, Praxishilfe PCB-Emissionen beim Korrosionsschutz, Bern 2000

¹⁷ B. Giebel, Polychlorierte Biphenyle (PCB) in: Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2012

¹⁸ G. Zwiener, Polychlorierte Biphenyle (PCB) in: Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden, Rudolf Müller Verlag, Köln 2010

¹⁹ Bay. Landesamt für Umweltschutz (HRSG.): Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung – Bewertung – Entsorgung“. Augsburg 2003

²⁰ ARGE Bau: Richtlinien für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie) Fassung September 1994, Mitteilungen DIBt 2/1995

Gemäß Anlage 6.1/1 der PCB-Richtlinie wurden die Abschnitte 1 bis 3, 4.1, 4.2 und 5.1, 5.2, 5.4 und 6 der PCB-Richtlinie als technische Baubestimmung bekannt gemacht und eingeführt.²¹

Demnach müssen abzubrechende bauliche Anlagen bzw. Bauteile, die PCB-haltige Produkte enthalten, vor Beginn der Abbrucharbeiten aus der baulichen Anlage entfernt werden.

Materialien mit einer Konzentration von weniger als 50 mg PCB/kg werden im Sinne der PCB-Richtlinie als PCB-frei bezeichnet.

Grundsätzlich ist zwischen Primär- und Sekundärquellen zu unterscheiden.

Primärquellen sind Produkte, denen PCB gezielt zur Veränderung der Produkteigenschaften zugesetzt wurden. Solche Produkte, z.B. Fugendichtungsmassen oder Beschichtungen, enthalten in der Regel mehr als 0,1 Gewichtsprozent PCB und können nach den bisher vorliegenden Erfahrungen deutlich erhöhte PCB-Raumluftbelastungen verursachen.

Sekundärquellen (PCB-Gehalt < 0,1 Gew.-%) sind Bauteile, Materialien und Gegenstände, die PCB meist über längere Zeit aus der belasteten Raumluft aufgenommen haben.

Sie vermögen die an der Oberfläche angelagerten PCB nach und nach wieder in die Raumluft freizusetzen. Großflächige Sekundärkontaminationen können, auch nach vollständigem Entfernen der Primärquellen, erhöhte Raumluftkonzentrationen aufrechterhalten.

Wird das Material nicht als Primärquelle identifiziert (PCB-Gehalt < 0,1 %), so sind Untersuchungen dann notwendig, wenn das Material großflächig im Raum eingebaut wurde.

Auf eine weitere Erläuterung der PCB-Richtlinie wird verzichtet, da der ZOB abgebrochen wird und infolgedessen nicht weiter anwendbar ist.

1.3 PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind Bestandteile von Steinkohle-Teerölen. Sie wirken sowohl fungizid als auch insektizid. Teeröle sind Stoffgemische aus mehreren tausend Einzelstoffen, von denen nur ca. 500

²¹ Amtsblatt für Schleswig-Holstein Ausgabe Nr. 38, 19.September 2022 Technische Baubestimmungen SH (VV TB SH) – Ausgabe Mai 2022

identifiziert sind und in großen Mengen in Steinkohlenteer enthalten sind, aber auch in Bitumenprodukten waren z.T. nennenswerte PAK-Gehalte vorhanden.

Es handelt sich bei PAK in der Regel um ein Gemisch verschiedener anellierter Aromaten. Leichtflüchtige PAK wie Naphthalin liegen bei Raumtemperatur z.T. noch gasförmig vor, höhere PAK sind ganz überwiegend partikelgebunden und werden daher bei Arbeiten ganz überwiegend durch Freisetzung von PAK-haltigen Stäuben oder durch Hautkontakt aufgenommen.

Einige der PAK sind als krebserregend erkannt worden. Wegen ihrer hohen Expositionswahrscheinlichkeit gelten PAK als prioritär zu berücksichtigende Umweltkarzinogene. Zu den Kanzerogenen gehören:

Benzo(a)pyren (= BaP), Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Dibenzo(ah)anthracen, Indeno(1,2,3-cd)pyren

Neben der Verwendung von teerölhaltigen Präparaten für den Holzschutz, wurden für den Bauten- und Feuchteschutz teerfreie - und teerhaltige Pappen und Anstriche verwendet.

Die Abb. 1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Verwendung von teerhaltigen Korrosionsschutz-Beschichtungen.²²

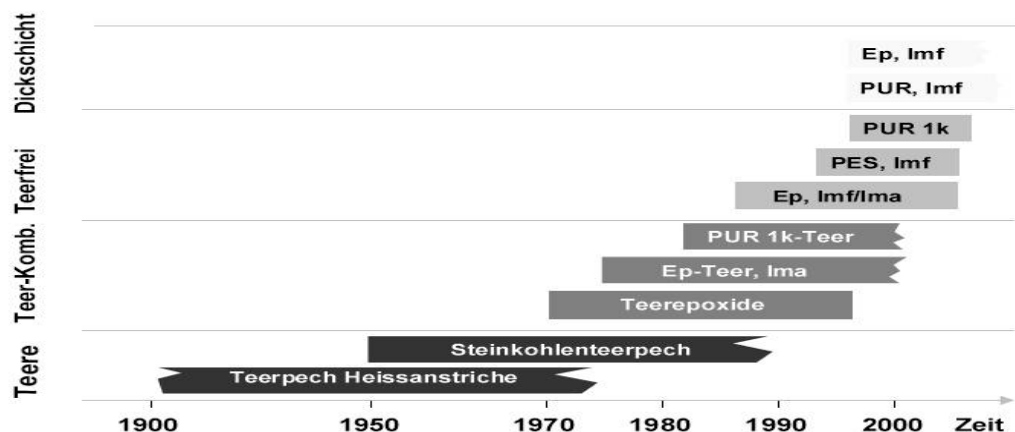


Abb. 1.: Entwicklung der Korrosionsschutzstoffe²²

1997 wurden in Wohnungen von 1955/56 errichteten ehemaligen US-Housings in Frankfurt/Main hohe Belastungen des Hausstaubes mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Benzo(a)pyren (bis zu 2.618 mg PAK/kg bzw. 179 mg BaP/kg) festgestellt.

²² G. Binder, Entschichtung von teer- und asbesthaltigen Altanstrichen an Stahlwasserbauten Hansa-Schiffahrt-Hafen- 138. Jahrgang Nr. 3 2001

Als Ursache dieser hohen Hausstaubbelastungen konnte der Parkettkleber identifiziert werden, der einen Gehalt von 20.284 mg PAK/kg und 1.200 mg BaP/kg Material aufwies.

Im atembaren Staub (Schwebstaub) wurden keine auffälligen PAK-Belastungen gefunden.²³

In Folge dieser Untersuchungsbefunde und auf Grund der jahrelangen und weitverbreiteten Verwendung wurden im Jahr 2000 von der Projektgruppe Schadstoffe der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz – Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) die sogenannten PAK-Hinweise veröffentlicht.

²⁴

Weitergehende Regeln oder Vorschriften mit rechtlichem Bezug auf die Landesbauordnung Schleswig-Holstein existieren zurzeit nicht.

Auf eine weitere Erläuterung der PAK-Hinweise verzichtet, da die PAK-Hinweise im vorliegenden Fall nicht anwendbar sind.

1.4 KMF

Künstliche Mineralfasern werden als Glas- und Mineralwollefasern in Dämmstoffen im Hochbau, zur Dämmung von technischen Anlagen und zur Herstellung von Deckenplatten verwendet.

Die krebserzeugende Wirkung ist bei Mineralfasern (Asbestfasern ebenso wie Künstliche Mineralfasern) gebunden an die Stabilität in der Lunge bzw. dem Bauchraum (Zielorgane der krebsauslösenden Wirkung). Daneben ist auch die Größe der Fasern maßgeblich, lungengängig sind nur Fasern mit Abmessungen bis ca. 100µm Länge und max. 3 µm Durchmesser. Nur wenn solche Fasern lange im Körper verweilen, können sie Krebs auslösen.

Zurzeit existieren keine verbindlichen Regeln, die den rechtlichen Bezug zur Landesbauordnung Schleswig-Holstein herstellen.

²³ Thomas Eikmann, GUK Gesellschaft für Umwelttoxikologie und Krankenhaushygiene mbH „Umweltmedizinisch – humantoxikologische Bewertung der Immissionssituation in der Umgebung des geplanten Kraftwerkblocks (Block 6) Kraftwerk Staudinger in Großkrotzenburg am Main“, Wetzlar 22.10. 2008, S. 207

²⁴ Projektgruppe Schadstoffe der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz – Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerkebstoffen in Gebäuden (PAK-Hinweise)“ Fassung April 2000 veröffentlicht in: DIBt-Mitteilungen (2000) Nr. 4, S. 114-123

Technische Baubestimmungen bzw. KMF-Richtlinien, Richtlinien zur Bewertung einer Sanierungsdringlichkeit liegen zurzeit nicht vor.

2 GEFÄHRSTOFFRECHT

Für Rückbauarbeiten und bei der Gebäudesanierung sind die im Chemikalienrecht verankerten Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durch Verhaltensregeln, Kennzeichnung von Gefahrstoffen und die Pflicht zur arbeitsmedizinischen Vorsorge geregelt.

Zweck des Gesetzes ist es, den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Gemische zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen.²⁵

Im Chemikaliengesetz wird definiert, was unter gefährlichen Stoffen und gefährlichen Gemischen zu verstehen ist. Darüber hinaus sind auch Stoffe oder Gemische als gefährlich eingestuft, die nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 als gefährlich eingestuft sind.^{26,27}

Gemäß §3 Abs. 1 Nr. 10 fällt unter das Verwenden von gefährlichen Stoffen auch das Entfernen und Vernichten von gefährlichen Stoffen beim Bauwerks- und Anlagenrückbau.²⁸

Werden beim Rückbau von Bauwerken und technischen Anlagen Tätigkeiten mit gefährlichen Stoffen, Zubereitungen, Gemischen und Erzeugnissen durchgeführt oder gefährliche Stoffe freigelegt bzw. bei diesen Tätigkeiten entstehen, so sind die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung zu beachten. Rechtsgrundlage für die Gefahrstoffverordnung sind das ArbSchG und das ChemG.

Normadressat für die Anwendung der Gefahrstoffverordnung ist der Unternehmer als Arbeitgeber.

²⁵ Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG) vom 28.08.2013 (BGBl. I S. 3498, 3991), zuletzt geändert am 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436)

²⁶ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Vom 16. Dezember 2008 (ABl. L 353, S. 1) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 24. Juli 2015 (ABl. EG L 197, S. 10)

²⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission Vom 18. Dezember 2006 zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Februar 2016 (ABl. L 40, S. 5)

²⁸ H. Mohr: Rechtliche Grundlagen, Handbuch Gebäude-Schadstoffe und Gesunde Innenraumluft Hrsg. Zwiener/Lange, Erich Schmidt Verlag Berlin 2012

Ziel dieser Verordnung ist es, den Menschen und die Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen zu schützen.²⁹

So hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder bei diesen Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können. Vor Arbeitsaufnahme müssen alle Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ermittelt werden und entsprechende Informationen herangezogen oder besorgt werden.

Zu diesem Zweck wird dem Auftraggeber bzw. dem Bauherrn eine Mitwirkungspflicht auferlegt. Er muss vor Beginn von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten dem Auftragnehmer (Arbeitgeber) Informationen zur Verfügung stellen, inwieweit Gefahrstoffe, insbesondere Asbest, vorhanden oder zu erwarten sind. (§15 Abs. 5 GefStoffV)

Aus dieser Forderung resultiert, dass der Bauherr bzw. der Auftraggeber im Rahmen seiner Mitwirkungspflicht bereits vor Beginn von Arbeiten die entsprechenden Informationen ermitteln und bereitstellen muss.

Werden Tätigkeiten an oder mit Gefahrstoffen durchgeführt, so sind gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) die Arbeitsverfahren so zu gestalten, dass gefährliche Gase, Dämpfe und Stäube nicht frei werden, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

Durch den Auftragnehmer (Unternehmer) ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Auf dieser Basis sind in Abhängigkeit der Gefahrstoffkonzentration, der Art und des Umfangs von Tätigkeiten an und mit gefahrstoffhaltigen Materialien die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen und anzuwenden.

Weiterhin hat der Unternehmer als Arbeitgeber nach § 7 Abs. 2 Satz 2 GefStoffV die nach § 20 Abs. 4 GefStoffV bekannt gegebenen Regeln und Erkenntnisse zu beachten. Sie sind im Zusammenhang mit gefahrstoffrechtlichen Regelungen zu interpretieren und als Auslegungs- und Anwendungshilfe der GefStoffV heranzuziehen. Nach § 7 Abs. 2 Satz 3 GefStoffV ist bei Einhaltung dieser Regeln und Kenntnisse in der Regel davon auszugehen, dass die Anforderungen der GefStoffV erfüllt sind.

2.1 Asbest

²⁹ Gefahrstoffverordnung vom 26.11.2010, BGBl. I, S. 1643 zuletzt geändert am 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 3115)

Gemäß Anhang I, Nr. 2.4.3 „Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Asbestexposition“, Ziffer 7 Gefahrstoffverordnung wird festgelegt, dass vor Beginn von Abbruch-, Demontearbeiten, Umbau- und Ausbauarbeiten asbesthaltige Materialien zu entfernen sind.³⁰

Die Sanierung und der Abbruch von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien darf nur von nach Anhang I 2.4.2 Abs. 4 GefStoffV zugelassenen Unternehmen durchgeführt werden.

Die in der Gefahrstoffverordnung festgelegten Anforderungen werden in der technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 519³¹ konkretisiert. Sie sind zu beachten und anzuwenden.

Oberflächen abtragende Arbeitsverfahren wie z.B. das Abschleifen oder Abbürsten, Fräsen, Strahlen, etc. von asbesthaltigen Beschichtungen dürfen nach Anhang II GefStoffV nicht mehr angewendet werden. Eine Ausnahme hiervon bilden die von einer Landesbehörde oder durch einen Träger der gesetzlichen Unfallversicherung als emissionsarm anerkannte Arbeitsverfahren.

Unabhängig hiervon stellt das Entschichten von Stählen mit einer asbesthaltigen Beschichtung zum Zwecke der Stahlverwertung eine Abfallbehandlung dar, die im Anhang II der Gefahrstoffverordnung nicht als Ausnahme vom Herstellungs- und Verwendungsverbotes aufgeführt ist und infolgedessen die Anwendung nicht zulässig ist.

Während das Herstellungs- und Verwendungsverbot die Abfallbehandlung umfasst, ist nach Anhang II, Nr. 1 das Herstellungs- und Verwendungsverbot für Abbrucharbeiten aufgehoben. Hierzu werden in der TRGS 519 unter Ziffer 2.1, Satz 2 konkretisiert, welche Tätigkeiten unter Abbrucharbeiten fallen. Demnach werden sämtliche Arbeiten, die das vollständige Entfernen asbesthaltiger Materialien aus Bauwerken oder technischen Anlagen umfassen als Abbrucharbeiten angesehen. Somit fällt auch das Entfernen von asbesthaltigen Beschichtungen unter Abbrucharbeiten.

³⁰ Gefahrstoffverordnung vom 26.11.2010, BGBl. I, S. 1643 zuletzt geändert am 29.03.2017

³¹ TRGS 519 Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014 GMBI 2014 S. 164 -201 v. 20.3.2014 [Nr. 8/9] zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2022 S. 269-272 v. 31.3.2022 [Nr.12]

Auch in den Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung wird das vollständige Entfernen von asbesthaltigen Bau- und Anlagenteile ohne weitere Verfahrensspezifikation der Tätigkeit „Abbruch“ zugeordnet.³²

Auch im Referentenentwurf der neuen Gefahrstoffverordnung vom 03.03.2023 wird im neu geschaffenen §11 allgemein beschrieben:

"das vollständige Entfernen asbesthaltiger Bauteile oder Materialien aus baulichen oder technischen Anlagen, Geräten, Maschinen, Fahrzeugen und sonstigen Erzeugnissen sowie von Teilflächen oder aus Teilbereichen dieser Anlagen, Geräte, Maschinen, Fahrzeuge oder sonstigen Erzeugnisse (Abbrucharbeiten)" und im Anhang I wird unter Nr. 3 festgelegt, dass vor dem Rückbau von baulichen oder technischen Anlagen die asbesthaltigen Materialien zu entfernen sind.³³

In der Begründung zum Referentenentwurf wird auf Seite 42 verwiesen, dass Ausnahmen, d.h. erlaubte Tätigkeiten sich an die Begrifflichkeiten der Asbest-Richtlinie anlehnen und die Ausnahmen auch die aktuellen Erkenntnisse zu Asbestvorkommen in ehemals verwendeten bauchemischen Produkten berücksichtigten. Im Weiteren wird auf das vollständige Entfernen von Asbest abgestellt.³³

Weiterhin ist gemäß Anhang II GefStoffV die Gewinnung, Aufbereitung, Weiterverarbeitung und Wiederverwendung von natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen, die Asbest mit einem Massengehalt von mehr als 0,1 Prozent enthalten, verboten.

Darüber hinaus wird entsprechend § 3 Abs. 1 Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV)³⁴ bestimmt, dass Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die u. a. im Anhang XVII der EG Verordnung 1907/2206 (REACH)²⁷ aufgeführt sind, nicht Inverkehr gebracht werden dürfen. Entsprechend dem Anhang XVII der

³² LASI (Hrsg.), Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung LV 45, O69ktober 2018, S. 59

³³ Referentenentwurf der Bundesregierung, Verordnung zur Änderung der Gefahrstoffverordnung und anderer Arbeitsschutzverordnungen, Bearbeitungsstand 03.03.2023

³⁴ Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV) vom Januar 2017 (BGBl. I S. 94; 2018 I S. 1389), die zuletzt geändert am 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)

Verordnung (EG) 1907/2006 und in der Verordnung (EG) 559/2009³⁵ dürfen insbesondere Erzeugnisse, denen Asbestfasern absichtlich zugesetzt wurde, nicht hergestellt, nicht verwendet und nicht Inverkehr gebracht werden.

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Gemische und Erzeugnisse mit geogen bedingten und nicht absichtlich zugesetzten bzw. anthropogen zugemischten Asbestgehalten von unter 0,1 M.-% Inverkehr gebracht werden dürfen.³⁶

Für Tätigkeiten mit natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen, die geogen bedingt Asbest enthalten sind die Anforderungen, die sich aus der TRGS 517³⁷ ergeben, zu beachten und anzuwenden.

Für Asbestprodukte, die gemäß Ziffer 2.13 TRGS 519 unter sonstige Asbestprodukte einzuordnen sind, ist zur Festlegung von Schutzmaßnahmen deren Faserfreisetzungverhalten vergleichend zu bewerten.

2.2 PCB

Seit 1993 existieren in der Bundesrepublik Deutschland umfassende Verbote zum Inverkehrbringen, zum Umgang und zur Verwendung von PCB-haltigen Baustoffen und Materialien.

PCB-haltige Zubereitungen mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg dürfen nicht mehr Inverkehr gebracht werden.

Gemäß TRGS 905 wurden polychlorierte Biphenyle als krebserzeugend der Kategorie 2 (Stoffe die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben) eingestuft. Weiterhin sind sie gemäß TRGS 905 als fruchtschädigend der Kategorie 1B und Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit der Kategorie 1B eingestuft.

In Abhängigkeit vom Chlorierungsgrad beträgt gemäß TRGS 900 der Arbeitsplatzgrenzwert für chlorierte Biphenyle mit einem Chlorgehalt von 54% 0,7

³⁵ Verordnung (EG) Nr. 552/2009 der Kommission vom 22. Juni 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) hinsichtlich Anhang XVII

³⁶ Verordnung EG 1907/2006, Anhang XVII, Nr. 6 i.V. m. GefStoffV, Anhang II, Nr. 1, Abs. 2

³⁷ TRGS 517 Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen, Ausgabe Februar 2013, zuletzt geändert und ergänzt: GMBL 2015 S. 137-138 v. 2.3.2015 [Nr. 7]

mg/m³ und für chlorierte Biphenyle mit einem Chlorgehalt von 42% Chlor 1,1 mg/m³.³⁸

Für Arbeiten an PCB-haltigen Beschichtungsstoffen bzw. Anstrichen sind die Bestimmungen der TRGS 524³⁹ und der DGUV Regel 101-004⁴⁰ zu beachten und anzuwenden. Werden die Arbeiten im Rahmen von Arbeiten im kontaminierten Bereich durchgeführt, ist gemäß TRGS 524 bzw. DGUV Regel 101-004 ein A+S-Plan zu erstellen. Die Verpflichtung hierzu obliegt dem Bauherrn.

2.3 PAK

Teer bzw. teerhaltige Produkte enthalten einen relativ hohen Anteil an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), wobei Benzo(a)pyren als Leitkomponente für die gefahrstoffrechtliche Bewertung herangezogen wird.

Gemäß § 2 GefStoffV sind Stoffe als krebserzeugend einzustufen, wenn sie die Kriterien für die Einstufung nach Anhang VI der Richtlinie Verordnung (EG) Nr. 1272/2008²⁶ erfüllen. Gemäß Anhang VI, Tabelle 3.1 der EG Verordnung 1272/2008 wurde Benzo(a)pyren als krebserzeugender Stoff der Kategorie 1B eingestuft, wobei eine spezifische Konzentrationsgrenze von $\geq 0,01\%$ angegeben ist.

Abweichend von der EU-Einstufung wurde vom AGS in der TRGS 905 festgelegt, dass Zubereitungen mit einem Gehalt an Benzo(a)pyren $> 0,005\%$ (50 mg/kg) als krebserzeugender Stoff einzustufen sind.³⁷

Zur Konkretisierung der Rechtsvorschriften und der zu treffenden Schutzmaßnahmen ist die die TRGS 551 heranzuziehen. Hier werden in Ziffer 5, insbesondere in Ziffer 5.2.5 die zu treffenden Schutzmaßnahmen beschrieben.⁴¹

Außerdem gilt als Anhaltspunkt für die zu treffenden Schutzmaßnahmen und für die messtechnische Überwachung am Arbeitsplatz der Luftgrenzwert für Benzo(a)pyren von 2 µg/m³ (TRK-Wert).

³⁸ TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte, Ausgabe: Januar 2006 BArBI Heft 1/2006 S. 41-55 Zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2024 S. 18 [Nr. 1] (v. 15. Januar 2024)

³⁹ TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2011 S. 1018-1019 [Nr. 49-51]

⁴⁰ DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche April 1997 Fassung Februar 2006

⁴¹ TRGS 551 Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material Ausgabe August 2015, GMBI 2015 S.1066-1083 [Nr. 54] (v. 6.10.2015), geändert und ergänzt: GMBI 2016 S. 8-10 [Nr. 1] (v. 27.1.2016)

2.4 KMF

Die Bewertung von Fasern aus Glas, Stein, Schlacke u.a. (künstliche Mineralfasern, KMF) erfolgt nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang VI Nr. 4.2.1 der RL 67/548/EWG auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex (KI).⁴² Demnach werden glasige WHO-Fasern mit einem

- $KI \leq 30$ in die Kategorie 2 der krebserzeugenden Stoffe,
- $KI > 30$ und < 40 in die Kategorie 3 (krebsverdächtig),
- $KI > 40$ nicht als krebserzeugender Stoff,

eingeordnet.

Für künstliche Mineralfasern (KMF) mit einem Massegehalt von über 18% an Oxiden von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium oder/und KMF-haltige Zubereitungen, Erzeugnisse mit einem Gehalt von mehr als 0,1 Masse-% an KMF besteht nach Anhang II GefStoffV ein Herstellungs- und Verwendungsverbot.

Dies bedeutet, dass ausgebaute, als krebserzeugend der Kategorie 1B eingestufte Mineralwollen nicht wieder eingebaut werden dürfen.

Eine Ausnahme hiervon stellen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten dar. Werden im Rahmen von Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten krebserzeugende Mineralwollen kleinräumig ausgebaut, so dürfen die ausgebauten Mineralwollen wieder eingebaut werden, wenn dabei keine oder nur eine geringe Faserstaubexposition zu erwarten ist.⁴³

Seit dem 01.06.2000 gilt in der Bundesrepublik Deutschland ein Verbot des Herstellens, des Inverkehrbringens und des Verwendens von Mineralwolle-Dämmstoffen, die nicht die Freizeichnungskriterien des Anhangs II Nr. 5 der Gefahrstoffverordnung erfüllen.

Unter „alten“ Mineralwolle-Dämmstoffen werden Produkte zusammengefasst, die nicht die Kriterien des Anhangs II Nr. 5 GefStoffV erfüllen und als krebserzeugend (Kategorie 1B) bzw. krebsverdächtig (Kategorie 2) gelten.

⁴² Richtlinie 67/548/EWG und Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, 29. ATP

⁴³ TRGS 521 Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle Verzeichnis, Ausgabe Februar 2008

Generell kann davon ausgegangen werden, dass „alte“ Mineralwollen, d.h. vor dem Jahr 1996 produzierte Mineralwollen, pauschal als krebserzeugender Gefahrstoff der Kategorie 1B eingestuft werden können.

„Neue“, nach 2000 hergestellte Mineralwolle-Dämmstoffe hingegen erfüllen die Kriterien des Anhangs II Nr. 5 GefStoffV und gelten als frei von Krebsverdacht und weisen eine Freizeichnung gemäß Gefahrstoffverordnung auf.

Wolle aus Keramikfasern wird generell als krebserzeugendes Material der Kategorie 1B eingestuft.

Die Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen nach den §10 der Gefahrstoffverordnung und insbesondere des Anhangs I Nr. 2 „Partikelförmige Gefahrstoffe“ und Anhang II Nr. 5 der Gefahrstoffverordnung für biopersistente Mineralfasern werden in der TRGS 521 konkretisiert.

3 ABFALLRECHT

Neben den Anforderungen, die sich aus dem Arbeitsschutz- und dem Gefahrstoffrecht sowie der Landesbauordnung ergeben, ist für die Abfallentsorgung, die aus dem Rückbau von baulichen und technischen Anlagen resultiert, das Kreislaufwirtschaftsgesetz⁴⁴ maßgeblich.

Ziel und Zweck des KrWG ist, natürliche Ressourcen zu schonen und Mensch und Umwelt bei der Bewirtschaftung von Abfällen zu schützen. Um diesem Ziel gerecht zu werden sind Abfallerzeuger und Abfallbesitzer verpflichtet die beim Abbruch von baulichen und technischen Anlagen anfallenden Abfälle prioritär zur Wiederverwendung vorzubereiten, dem Recycling oder der sonstigen Verwertung zu zuführen. Die Beseitigung von Abfällen ist in den Hierarchiestufen des §6 KrWG nachrangig.

Grundsätzlich hat die Verwertung von Abfällen ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Eine Vermischung von gefährlichen Abfällen mit anderen Kategorien von gefährlichen Abfällen oder mit anderen Abfällen, insbesondere mit Abfällen zur Verwertung, ist nicht zulässig.

⁴⁴ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislauf-wirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I Nr. 10 S. 212), zuletzt geändert am 2.März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56)

Die Einstufung von gefährlichen Abfällen erfolgt in der Abfallverzeichnisverordnung.

⁴⁵ Demnach sind u.a. Abfälle als gefährlich einzustufen, wenn sie einen gefährlichen Stoff enthalten, der die in der Richtlinie 2008/98/EG⁴⁶ bzw. Verordnung (EU) 1357/2014⁴⁷ aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften aufweist und die dort aufgeführten Konzentrationsgrenzen erreicht oder überschreitet.

Gemäß Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung wird ein Stoff als gefährlich eingestuft, wenn er die Kriterien gemäß Anhang I Teil 2 bis 5 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008⁴⁸ erfüllt und aufgeführten Konzentrationsgrenzen erreicht oder überschreitet. oder im Anhang IV der POP-Verordnung (EG) für persistente organische Schadstoffe bzw. in §2 der POP Abfall-Überwachungs-Verordnung gelistet ist und die dort aufgeführten Konzentrationsgrenzen erreicht oder überschreitet.^{49, 50}

Stähle bzw. Metalle mit einer Beschichtung, die die aufgeführten Kriterien der gemäß Anhang I Teil 2 bis 5 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 erfüllen und die Konzentrationsgrenzen der EU Verordnung 1357/2014 überschreiten werden als gefährlicher Abfall eingestuft, wenn die Stähle bzw. Metalle inkl. der Beschichtung die Konzentrationsgrenzen überschreiten.⁵¹

Eine Ausnahme hiervon stellen Stähle mit asbest- und/oder PCB-haltigen Beschichtungen dar. In diesen Fällen wird die Konzentrationsgrenze nur auf die Beschichtung bezogen.

⁴⁵ Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 BGBl. I S. 3379, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist

⁴⁶ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie – 2008/98/EG), ABl. EG L 312 S. 3, zuletzt geändert am 10. Juli 2015, ABl. EU L 184 S. 13

⁴⁷ Verordnung (EU) Nr. 1357/2014 der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Ersetzung von Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien, ABl. EU L 365 S. 89

⁴⁸ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission Vom 18. Dezember 2006 zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Februar 2016 (ABl. L 40, S. 5)

⁴⁹ Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. L 158 vom 30.4.2004, S. 7), die zuletzt durch die Verordnung (EU) Nr. 1342/2014 (ABl. L 363 vom 18.12.2014, S. 67) geändert worden ist

⁵⁰ Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP Abfall-Überwachungs-Verordnung - POP-Abfall-ÜberwV) vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644)

⁵¹ M. Grunzow: Vortrag Stahlbauteile mit Farbbeschichtung: Schrott oder gefährlicher Abfall, 21. Fachtagung des Abbruchverbandes Mecklenburg-Vorpommern am 13.11.2018

Daraus folgt, dass Asbest- oder PCB-haltige Beschichtungen auf Stahl- oder Metallbauteilen bei Überschreitung der relevanten Konzentrationsgrenzen entschichtet werden müssen.

3.1 Asbest

Eine Konkretisierung der abfallrechtlichen Anforderungen erfolgt in der Mitteilung M23 „Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)⁵²

Dort wird bestimmt, dass vor Beginn von Abbruch- und Demontearbeiten die baulichen Anlagen auf den Einbau asbesthaltiger Baustoffe zu untersuchen sind. Asbesthaltige Baustoffe sind dann gesondert auszubauen und gesondert zu entsorgen.

Weiterhin wird in Ziffer 6 der Vollzugshilfe bestimmt, dass asbesthaltige Abfälle nicht in Sortier- und Behandlungsanlagen - hierunter fallen auch Bauschuttrecyclinganlagen – behandelt werden dürfen, auch wenn der Asbestfaseranteil unter 0,1 Masse-% liegt.

Ist der Asbestgehalt im Bauschutt < 0,1 M.-%, so handelt es sich um einen gering asbesthaltigen, nicht gefährlichen Abfall, der grundsätzlich zu beseitigen ist. Abfälle mit einem Asbestgehalt von $\geq 0,1$ Masse-% sind als gefährlicher Abfall schadlos zu entsorgen.

Dies gilt auch für Asphalt bzw. Straßenaufbruch und Dachpappen die einen Asbestgehalt von $\geq 0,1$ Masse-% enthalten.

Grundsätzlich ist das Inverkehrbringen, d. h. die Verwertung oder die Wiederverwendung von RC-Baustoffen oder beschichteten Altmetallen, denen absichtlich bzw. anthropogen Asbest auch in Konzentrationen von kleiner 0,1 M-% zugemischt wurde, nicht zulässig. Sie sind als nicht gefährlicher Abfall dem Stoffkreislauf durch die schadlose Entsorgung (Deponierung) zu entziehen. Im Gegensatz hierzu können RC-Baustoffe, Gemische und Erzeugnisse oder beschichtete Altmetalle, denen Asbest nicht absichtlich zugesetzt wurde und sie Asbest geogen bedingt enthalten und die Asbestkonzentrationen kleiner 0,1 M-% sind, dem Recycling, der Verwertung oder dem Wiedereinsatz zugeführt werden.

⁵² Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 23 Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Stand 29. November 2022

Für Stähle bzw. Metalle, die über Korrosionsschutzbeschichtungen verfügen, deren Asbestgehalt über 0,1 Masse-% beträgt, müssen die Stahl- bzw. Metallbauteile für die Verwertung entschichtet werden.

Wird auf eine Entschichtung verzichtet, so ist das gesamte Stahl- bzw. Metallbauteil in einer hierfür genehmigten Entsorgungsanlage als asbesthaltiger Abfall schadlos zu beseitigen.

Im Gegensatz hierzu können RC-Baustoffen, Gemische und Erzeugnisse oder beschichtete Altmetalle, denen Asbest nicht absichtlich zugesetzt wurde und sie geogen bedingt Asbest mit einer Konzentration kleiner 0,1 M.-% enthalten, dem Recycling, der Verwertung oder dem Wiedereinsatz zugeführt werden.^{53,50}

Asbest ist als karzinogener Stoff der Kategorie 1A eingestuft. Wie beschrieben wird gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) ein Abfall als gefährlich eingestuft, wenn dieser Abfall gefährliche Stoffe enthält, die ein oder mehrere der in Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG (EU-Abfallrichtlinie) aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften HP 1bis HP 15 aufweisen und die dort genannten Konzentrationsgrenzen erreichen oder überschreiten.

Dies bedeutet, dass Abfälle als gefährlich einzustufen sind, wenn nach HP 7 „karzinogen“ eine Konzentration $\geq 0,1$ Masse-% an Asbest enthalten sind.

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Abfälle, die eine Asbestkonzentration von $< 0,1$ Masse-% aufweisen nicht als gefährlicher Abfall eingestuft werden.

3.2 PCB

Gemäß PCB-Abfallverordnung werden Abfälle mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg als PCB-haltig eingestuft und fallen somit in den Geltungsbereich der PCB-Abfallverordnung bzw. POP Abfall-Überwachungs-Verordnung und werden als gefährliche Abfälle eingestuft.⁵⁴

Gemäß § 2 Abs. 3 PCBAbfallV sind die PCB-haltigen Beschichtungen zu entfernen. Dies bedeutet insbesondere, dass die PCB-haltige Korrosionsschutzbeschichtung von Stahl- bzw. Metallbauteilen entschichtet werden müssen.

⁵³ Verordnung EG 1907/2006, Anhang XVII, Nr. 6 i.V. m. GefStoffV, Anhang II, Nr. 1, Abs. 2

Im Rahmen von Bautätigkeiten muss sichergestellt werden, dass PCB-haltige Abfälle vor einer Abfallsortierung von den übrigen Abfällen bzw. Bauteilen separiert und getrennt entsorgt werden.

Gemäß Altholzverordnung fallen Holzwerkstoffe bzw. Holzbauteile, die mit einem PCB-haltigen Anstrich versehen oder selbst PCB-haltig sind, nicht unter die Regelungen der Altholzverordnung und können daher nicht als AIV-Altholz entsorgt werden.⁵⁵

3.3 PAK

In den Hinweisen zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung wird zur Abgrenzung zwischen teerhaltigen und teerfreien Materialien ein Gehalt von Benzo(a)pyren mehr als 50 mg/kg festgelegt. Demnach liegt ein krebserzeugender und somit gefährlicher Abfall vor, wenn der Gehalt von Benzo(a)pyren mehr als 50 mg/kg im Teer oder Teerprodukt beträgt.⁵⁶

Unabhängig hiervon wird - im Gegensatz zu diesen Hinweisen - im gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein zur Abgrenzung zwischen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen der Gesamt-PAK-Gehalt in Höhe von 100 mg/kg TS herangezogen.⁵⁷

Dies bedeutet, dass bei Überschreitung dieses Grenzwertes Bauschutt, Dachpappen und Straßenaufbruch als gefährlicher Abfall einzuordnen sind.

Beschichtungen werden im Abfallwirtschaftsplan Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein nicht erfasst.

Weder im Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein⁵⁸ noch in den Hinweisen zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht

⁵⁴ Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenyl-methane(Artikel 1 der Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle sowie halogener Monomethyldiphenylmethane und zur Änderung chemikalienrechtlicher Vorschriften)(PCB/PCT-Abfallverordnung - PCBAbfallV) vom 26. Juni 2000 (BGBl. I S. 932), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 21 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

⁵⁵ Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung – AltholzV) vom 15.08.2002 in der zurzeit geltenden Fassung

⁵⁶ Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung, BAnz Nr. 148a 2005 vom 09.08.2005

⁵⁷ Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein von 03.2020

⁵⁸ Hrsg. Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Energie und Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein 2019, Stand März 2020

gefährlichen Bauabfällen⁵⁹ werden PAK-haltige Rohrleitungsbeschichtungen erfasst.

Auch in den technischen Hinweisen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit werden keine Grenzkonzentrationen beschrieben.

Hier wird in der Tabelle 3 lediglich auf die länderspezifischen Regelungen verwiesen.⁶⁰

PAK-Gehalte in teerhaltigen Beschichtungen (= Abfällen) sind jedoch in der Regel nicht auf die Verwendung von einzelnen Stoffverbindungen zurückzuführen, sondern Produkte (Stoffgemische) aus der Pyrolyse von organischem Material.

In Ermangelung von Hamburg-spezifischen Abgrenzungskriterien werden die Kriterien der Abfallverzeichnisverordnung zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen herangezogen.

Die Einstufung von Gemischen ergibt sich aus dem Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008. Enthält ein aus einem Stoffgemisch bestehender Abfall einen Stoffbestandteil, der gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 als krebserzeugend eingestuft wurde, so ist die gefahrenrelevante Eigenschaft HP 7 (krebserzeugend) nach Richtlinie 2008/98/EG bzw. Verordnung (EG) Nr. 1357/2014 dann gegeben, wenn die in der Tabelle 6 Anhang III genannte Konzentrationsgrenze von 0,1% erreicht oder überschritten wird.

Gemäß Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG⁶¹ bzw. EU-Verordnung 1357/2014⁶² ist für die Einstufung als gefährlicher Abfall die Konzentrationsgrenze von 0,1% für krebserzeugende Stoffe der Kategorie 1B maßgeblich, wobei sich die Konzentrationsgrenze nicht auf das Stoffgemisch der PAK bezieht, sondern auf den als krebserzeugend eingestuften Einzelstoff bzw. Einzelverbindung.

Enthält ein Abfall mehr als einen als krebserzeugend eingestuften Stoff, wird der Abfall nur dann nach HP7 (krebserzeugend) eingestuft, wenn mindestens ein

⁵⁹ Freie und Hansestadt Hamburg, Abfallwirtschaftsplan gefährliche Abfälle, vom 26. Juli 2011

⁶⁰ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAGA) Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit Stand 09. Februar 2021

⁶¹ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie – 2008/98/EG)

⁶² Verordnung (EU) Nr. 1357/2014 der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Ersetzung von Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien

Einzelstoff die Konzentrationsgrenze von 0,1% erreicht oder überschreitet. Bei den Grenzwerten handelt es sich um Einzelwerte.⁶³

3.4 KMF

Wolle aus Aluminiumsilikatfasern werden generell als krebserzeugendes Material der Kategorie 1B eingestuft und sind als gefährliche Abfälle zu deklarieren.

Andere KMF-Produkte werden als gefährliche Abfälle entsorgt, wenn sie gemäß GefStoffV als krebserzeugende KMF-Produkte der Kategorie 1B und 2 eingestuft wurden.

Nicht eingestufte KMF-Produkte, bei denen ein KI < 30 bzw. eine Zuordnung gemäß GefStoffV als krebserzeugendes Material der Kategorie K1B nicht ausgeschlossen ist, sind als gefährlicher Abfall einzustufen.

Den gefahrstoffrechtlichen Anforderungen entsprechend, besteht für Mineralfaserprodukte, d.h. auch für gepresste Mineralfaserplatten, deren KI-Wert < 40 beträgt und deren Anteil an lungengängigen WHO-Fasern > 0,1% sowie die Summe an Alkali- und Erdalkalioxide > 18% beträgt, ein Herstellungs- und Verwendungsverbot. Dies bedeutet, dass in diesen Fällen die ausgebauten Mineralfaserdeckenplatten nicht remontiert werden dürfen und zu entsorgen sind.

Für die Entsorgung von ausgebauten Mineralfaserplatten auf einer oberirdischen Deponie darf, der Deponieverordnung entsprechend, die DOC-Grenzkonzentration von 100 mg/l (DK III) nicht überschritten werden.

Erfahrungen zeigen jedoch, dass Unterdecken, die aus gepressten Mineralfaserplatten bestehen, regelmäßig auf Grund der eingesetzten Bindemittel eine erhöhte DOC-Konzentration im Eluat aufweisen, die über der Grenzkonzentration von 100 mg/l liegt. Bei Überschreitung der Grenzkonzentration von 100 mg/l sind die Mineralfaserplatten in eine Untertagedeponie oder mit einer Einzelfallgenehmigung durch die zuständige Behörde auf einer Deponie der Deponieklasse III abzulagern.

KMF-Produkte die frei von Krebsverdacht sind - in der Regel handelt es sich hierbei um Mineralfaserprodukte (Abfälle), die nach 2000 produziert wurden - können als nicht gefährliche Abfälle entsorgt werden.

⁶³ O. Kropp, Praxiskommentar Abfallverzeichnisverordnung, S. 197, Rn 70, Erich Schmidt Verlag Berlin 2016

3.5 Altholz

Die Einstufung von Altholz erfolgt nach den Bestimmungen der Altholzverordnung. Grundsätzlich wird das beim Abbruch anfallende Altholz entsprechend dem Anhang III der Altholzverordnung aufgenommen und ohne chemische Analytik bauteilbezogen klassifiziert und entsprechend der Abfallverzeichnis-Verordnung und Altholzverordnung in die jeweiligen Entsorgungskategorien eingestuft. Der Altholzverordnung entsprechend sind die eingebauten Hölzer wie folgt einzustufen und zu entsorgen.

Holzart	Altholzkategorie	Abfallschlüssel, EAK
Hölzer im Außenbereich	A IV	17 02 04*
Dachholz		
Konstruktionsholz		
Deckenhölzer		
Hölzer des Innenausbaus z.B. Holzverkleidungen aus Spanplatten, Paneelbretter	A II	17 02 01

Tab. 2: Auszug Anhang III Altholzverordnung: Zuordnung gängiger Altholzsortimente im Regelfall

Als AIV eingeordnete Holzbauteile sind als gefährliche Abfälle überwachungsbedürftig und sind unter dem EAK 17 02 04 „Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind“ zu entsorgen.

Die unterschiedlichen Holzarten sind den Kategorien entsprechend auf der Baustelle zu separieren und getrennt zu entsorgen. Wird eine Separation der unterschiedlichen Holzarten nicht vorgenommen, so ist das gesamte Altholz als besonders überwachungsbedürftiger Abfall (A IV-Holz) zu entsorgen.

Hölzer des Innenausbaus, die mit gefahrstoffhaltigen Beschichtungen belastet sind, sind als AIV-Holz zu entsorgen und dementsprechend als gefährlicher Abfall nachweispflichtig.

Die Entsorgung von Holz mit einem PCB-haltigen Anstrich fällt nicht in den Geltungsbereich der Altholzverordnung. Dieses Holz ist als PCB-haltig zu entsorgen.

3.6 Polystyrol-Dämmstoffe

In der Vergangenheit wurden Polystyrol-Dämmplatten mit dem Flammschutzmittel Hexabromcyclododecan [HBCD] behandelt.

Für HBCD ist gemäß POP-Verordnung⁶⁴ im Anhang IV eine Konzentrationsgrenze von 1000 mg/kg festgelegt. In Ziffer 2.2.3 Abfallverzeichnisverordnung⁶⁵ wird ein Stoff als gefährlich eingestuft, wenn die im Anhang IV der POP-Verordnung aufgeführten Konzentrationsgrenzen für persistente organische Schadstoffe erreicht oder überschritten werden.

Gemäß POP-Abfall-ÜberwV⁶⁶ können XPS- und EPS-Dämmstoffe mit einem HBCD-Gehalt von < 1000 mg/kg als nicht gefährlicher Abfall entsorgt werden.

XPS- und EPS-Dämmstoffe mit einem HBCD-Gehalt von > 1000 mg/kg und < 30.000 mg/kg sind als nicht gefährlicher Abfall zu entsorgen und unterliegen der Nachweispflicht. Diese Abfälle müssen von den übrigen Abfällen getrennt eingesammelt und gesondert entsorgt werden. Eine Vermischung mit anderen Abfällen ist grundsätzlich nicht zulässig.

XPS- und EPS-Dämmstoffe mit einem HBCD-Gehalt von > 30.000 mg/kg sind als gefährlicher Abfall gesondert zu entsorgen und unterliegen der Nachweispflicht. Sie sind getrennt einzusammeln und eine Vermischung mit anderen Abfällen ist grundsätzlich nicht zulässig.

3.7 Quecksilber

Die Erfahrung zeigt, dass in Dach- und Isolierpappen Quecksilber vorhanden sein kann. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Dachpappen mit Fungiziden ausgerüstet wurden und es sich hierbei um Quecksilberverbindungen handelt.

Da die Dach- und Isolierpappen sowie Pappdocken in der Regel der thermischen Verwertung zugeführt werden, muss für deren Entsorgung berücksichtigt werden, dass die anlagenbezogenen Annahmegrenzwerte eingehalten werden müssen. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand liegen die analgenbezogenen Annahmegrenzwerte für Quecksilber im Konzentrationsbereich von 1 mg/kg bis 5 mg/kg.

⁶⁴ Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. L 158 vom 30.4.2004, S. 7), die zuletzt durch die Verordnung (EU) Nr. 1342/2014 (ABl. L 363 vom 18.12.2014, S. 67) geändert worden ist

⁶⁵ Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 BGBl. I S. 3379, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. März 2016 (BGBl. I S. 382) geändert worden ist

⁶⁶ Verordnung zur Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-ÜberwV) und zur Änderung der und zur Änderung der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) Abfallverzeichnisverordnung (AVV) vom 17.07.2017 (BGBl. I S. 2644)

3.8 Bau- und Abbruchabfälle

Bau- und Abbruchabfälle fallen in den Geltungsbereich der Gewerbeabfallverordnung.⁶⁷ Demnach haben nach § 8 Absatz 1 GewAbfV Erzeuger und Besitzer von Bau- und Abbruchabfällen die folgenden Abfallfraktionen jeweils getrennt zu sammeln, zu befördern und nach Maßgabe des § 8 Absatz 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vorrangig der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen:

- Glas (Abfallschlüssel 17 02 02)
- Kunststoff (Abfallschlüssel 17 02 03),
- Metalle, einschließlich Legierungen (Abfallschlüssel 17 04 01 bis 17 04 07 und 17 04 11),
- Holz (Abfallschlüssel 17 02 01),
- Dämmmaterial (Abfallschlüssel 17 06 04),
- Bitumengemische (Abfallschlüssel 17 03 02),
- Baustoffe auf Gipsbasis (Abfallschlüssel 17 08 02),
- Beton (Abfallschlüssel 17 01 01),
- Ziegel (Abfallschlüssel 17 01 02),
- Fliesen und Keramik (Abfallschlüssel 17 01 03).

Erzeuger und Besitzer von Bau- und Abbruchabfällen können eine getrennte Sammlung weiterer Abfallfraktionen und eine weitergehende getrennte Sammlung innerhalb der vor genannten Abfallfraktionen vornehmen.

Nur wenn eine getrennte Sammlung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, entfällt die Pflicht der Getrenntsammlung. Dies ist in jedem Fall zu begründen.

Die getrennte Sammlung von Beton, Ziegel und Fliesen und Keramik ist insbesondere technisch nicht möglich, wenn sie aus rückbaustatischen oder rückbautechnischen Gründen ausscheidet.

Die getrennte Sammlung ist dann wirtschaftlich nicht zumutbar, wenn die Kosten für die getrennte Sammlung, insbesondere auf Grund einer hohen Verschmutzung oder einer sehr geringen Menge der jeweiligen Abfallfraktion, außer Verhältnis zu den Kosten für eine gemischte Sammlung und eine anschließende Vorbehandlung oder Aufbereitung stehen.

⁶⁷ Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 896), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist

Kosten, die durch nicht durchgeführte aber technisch mögliche und wirtschaftlich zumutbare Maßnahmen des selektiven Abbruchs und Rückbaus hätten vermieden werden können, sind bei der Prüfung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit von den Kosten für die getrennte Sammlung abzuziehen (§ 8 Absatz 2 GewAbfV).

Ist eine Abfalltrennung gemäß § 8 Absatz 1 GewAbfV auf der Baustelle technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar, sind die Bau- und Abbruchabfälle unverzüglich einer geeigneten Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage zuzuführen. Dabei werden die Gemische wie folgt unterschieden (§ 9 Absatz 1 GewAbfV):

1. Vorbehandlungsanlage: Gemische, die überwiegend Kunststoffe, Metalle, einschließlich Legierungen, oder Holz enthalten
2. Aufbereitungsanlage: Gemische, die überwiegend Beton, Ziegel, Fliesen oder Keramik enthalten
3. Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage: Gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit dem Abfallschlüssel 170904 (§ 9 Absatz 3 GewAbfV).

Glas, Dämmmaterial, Bitumengemische, Baustoffe auf Gipsbasis und Mineralik sind in jedem Fall vorrangig getrennt zu sammeln (§ 9 Absatz 1 Satz 2 und 3 GewAbfV).

Die Vorbehandlungs- bzw. Aufbereitungspflicht bei den Bauabfällen entfällt nur, soweit die Behandlung der Gemische in einer Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Nach § 9 Absatz 4 GewAbfV ist die Behandlung dann wirtschaftlich unzumutbar, wenn die Kosten für die Behandlung der Gemische und die anschließende Verwertung außer Verhältnis zu den Kosten für eine Verwertung stehen, die keine Vorbehandlung oder Aufbereitung erfordert. In diesem Fall sind die Gemische von den übrigen Abfällen getrennt zu halten und der schadlosen hochwertigen Verwertung zuzuführen.

Der Abfallerzeuger/-besitzer hat die Einhaltung der Getrennthaltung, die Zuführung zur Wiederverwendung oder zum Recycling sowie Abweichungen davon zu dokumentieren (§ 8 Absatz 3 und § 9 Absatz 6 GewAbfV).

Eine Ausnahme von diesen Dokumentationspflichten besteht für Bau- und Abbruchabfälle, die unter einer Menge von 10 m³ je Baumaßnahme anfallen.

3.9 Mineralische Abfälle

Die Verwertung von mineralischen Abfällen hat den abfallrechtlichen Grundsätzen entsprechend schadlos und ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu erfolgen.

Soweit erforderlich sind zu diesem Zweck die Abfälle zur Verwertung getrennt zu halten und zu behandeln. Dies bedeutet, dass zur Schadstoffminimierung der verwertbaren Bauschuttfraktionen und Anlagenteile die schadstoffhaltigen und -verunreinigten Bauteile getrennt zu erfassen und zu entsorgen sind.

Eine Abweichung hiervon ist zulässig, wenn u.a. die Trennung bzw. Separierung der anfallenden Abfälle unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit technisch nicht möglich und wirtschaftlich unzumutbar ist und die Beseitigung schadlos und ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit erfolgt. Die wirtschaftliche Zumutbarkeit ist nach §7 Abs. 4 Satz 3 gegeben, wenn die mit der Verwertung verbundenen Kosten nicht über dem Verhältnis zu den Kosten stehen, die für eine Abfallbeseitigung zu tragen wären.⁶⁸

Grundsätzlich ist eine Vermischung oder eine Verdünnung von gefährlichen Abfällen mit anderen Abfällen, Stoffen und Materialien oder mit anderen Kategorien von gefährlichen Abfällen nicht zulässig.

Um dem Gebot der gemeinwohlverträglichen Beseitigung nachzukommen muss der anfallende mineralische Abfall einer eigenständigen Beurteilung im Hinblick auf dessen Verwertbarkeit unterzogen werden. Als Maßstab für die Beurteilung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen (Bauschutt) im Sinne von §§ 6,7 Abs. 3 KrWG können die Grenzwerte der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)⁶⁹ herangezogen werden.

Der für Schleswig-Holstein geltende gemeinsame Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein vom März 2020 gibt vor, dass gefährliche Abfälle von nicht gefährlichen Abfällen getrennt werden müssen.⁷⁰

⁶⁸ A. Schmehl Gemeinschaftskommentar zum Kreislaufwirtschaftsgesetz, S.134, Rn 63, Carl Heymanns Verlag Köln 2013

⁶⁹ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist

⁷⁰ Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein von 03.2020

Werden gefährliche mit nicht gefährlichen Abfällen vermisch, so ist das gesamte Abfallgemisch als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Zur Abgrenzung zwischen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen werden die Hinweise im gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan Bau- und Abbruchabfälle Hamburg/Schleswig Holstein herangezogen. Demnach sind Beton, Ziegel, etc. sowie Boden und Steine bei denen

- einer der Eluatkriterien (Zuordnungswerte Nr. 3) der Deponieklasse I der Deponieverordnung, Anhang III, Tabelle 2 und /oder
- einer der folgenden Feststoffwerte
 - Kohlenwasserstoffe $\leq 1.000 \text{ mg/kg TS}$
 - Arsen $\leq 150 \text{ mg/kg TS}$
 - PAK (n. EPA) $\leq 100 \text{ mg/kg TS}$
 - Summe PCB (n. LAGA) $\leq 10 \text{ mg/kg TS}$
 - BTXE $\leq 5 \text{ mg/kg TS}$
 - Cyanide (gesamt) $\leq 100 \text{ mg/kg TS}$

überschritten ist, als gefährliche Abfälle einzustufen und unterliegt somit der Verbleibskontrolle.⁷¹

⁷¹ Hinweise zur Abgrenzung gefährlicher und nicht gefährlicher Bauabfälle, Anhang 10-8, Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein von 03.2020

Anlage 4 Probenahmeprotokoll

zum

Untersuchungsbericht 240435

Gefahrstoffkataster

Neubau Feuerwehr Lüttau

Rückbau Bestandsgebäude

Alte Salzstraße 23

21483 Lüttau

für

Gemeinde Lüttau • Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher - • Amtsplatz 6

21481 Lauenburg/Elbe

Probenahmeprotokoll nach LAGA-Richtlinie PN 98

1. Anlass der Probenahme <i>Abbruch und Entsorgung</i>			
2. Ort <i>Feuerwehr Lüttau, Alte Sakstraße 23, 21483 Lüttau</i>			
3. Art des Abfalls <i>Mauernwerk</i>			
4. Probenahmetag <i>22.08.2024</i>	Uhrzeit <i>13:58</i>	Proben-Nr. 240435-M16	
5. Probenehmer <i>Roland Contrino, Dipl. Ing.</i>			
6. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen <i>unspezifisch</i>			
7. Herkunft des Abfalls <i>Außenwand, Fassade Altes Feuerwehrgebäude</i>			
8. Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme:			
9. Farbe <i>Rot, grau-weiß</i>	Geruch <i>unauffällig</i>		
10. Konsistenz <i>Fest</i>	Homogenität <i>homogen</i>	Korngröße/Stückigkeit <i>Nicht bestimmt</i>	
11. Art der Lagerung <i>Einbaustand</i>	Menge des beprobten Abfalls <i>Nicht bestimmt</i>		
12. Lagerungsdauer <i>entfällt</i>			
13. Einflüsse auf den Abfall <i>Regen, Schnee</i>	(Witterung, Niederschläge)		
14. Probenahmegerät <i>Meißel, Abbruchhammer</i>	Art der Probenahme <i>Einzelprobe</i>	(Einzel-, Mischprobe)	
15. Art des Probengefäßes <i>PE-Eimer</i>	Verschluss <i>PE-Deckel</i>	Probenmenge <i>8 kg</i>	
16. Anwesende / Zeugen der Probenahme <i>keine</i>			
17. Entnahme von Vergleichsproben (ja / nein): <i>nein</i>		Probenehmer	Verbleib
18. Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen) <i>keine</i>			
19. Voruntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis: <i>nein</i>			
20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung: <i>keine</i>			
21. Untersuchungslabor <i>WARTIG Chemieberatung GmbH, Rudolf-Breitscheid-Straße 24, 35037 Marburg</i>			
22. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme: <i>-</i>			
23./24. Lageskizze/Erläuterungen <i>wurde nicht angefertigt.</i>			

Lauenburg, 22.08.2024



Dipl. Ing. Roland Contrino

Anlage 5 Laborberichte

zum

zum

Untersuchungsbericht 240435

Gefahrstoffkataster

Neubau Feuerwehr Lüttau

Rückbau Bestandsgebäude

Alte Salzstraße 23

21483 Lüttau

für

Gemeinde Lüttau • Amt Lüttau – Der Amtsvorsteher - • Amtsplatz 6

21481 Lauenburg/Elbe

Prüfbericht Nr.: PBE24-1657-1

Auftragsnr.: E24-1657

Auftrag: Analyse von Materialproben auf Asbest nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

Auftraggeber: Contrino Consulting
 Roland Contrino
 Am Schüsselteich 15
 21481 Lauenburg

Projektkennzeichnung: 240435

Probenahme durch: Auftraggeber¹

Probeneingang am: 16.09.2024

Prüfbeginn: 19.09.2024

Prüfende: 23.09.2024

1. Analysenergebnisse

Proben-Nr. ABA	Proben-Nr. AG	Material ¹	Parameter	Analysemethode	pV ²	Ergebnis	geschätzter Asbestmassen- gehalt ³	NWG ³	Bemerkung
E24-1657-001	240435-08	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	1 - 5 %	0,01 %	entfällt
E24-1657-002	240435-15	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	1 - 5 %	0,01 %	entfällt
E24-1657-003	240435-46	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %	entfällt
E24-1657-004	240435-65	Beschichtung	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %	entfällt
E24-1657-005	240435-77	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	1 - 5 %	0,01 %	entfällt
E24-1657-006	240435-85	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %	entfällt
E24-1657-007	240435-105	Deckenplatte	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %	KMF nachgewiesen, Spuren von WHO-Fasern

¹ Erfolgte die Probenahme durch den Auftraggeber, unterliegt diese nicht dem akkreditierten Bereich der AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH

² Probe/n wird/werden homogenisiert und ggf. schichtweise präpariert, direkt (D), aliquote Mischprobenerstellung (M), Heißveraschung (A), Säurebehandlung (S)

³ geschätzter Asbestmassengehalt und Nachweisgrenze (NWG) gemäß VDI 3866:


Kein Asbest nachgewiesen / Asbest in sehr niedriger Konzentration: (< 0,03 %) / Asbest in niedriger Konzentration: (< 0,3 %) / Spuren von Asbest: (< 1 %) / 1 - 5 % / 5 - 20 % / 20 - 50 % / > 50 %. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, wird der Asbestmassengehalt < NWG, d. h. unter der dargestellten Nachweisgrenze angegeben. Alle Abschätzungen im Spurenbereich (< 1 %) sind semiquantitativ und sollten mit einem quantitativen Verfahren, z. B. BIA 7487 verifiziert werden.

Analysiert von:	Roman Oster, B. Sc.
Berichtsumfang:	3 Seiten (inkl. Methodenanhang)

Prüfbericht erstellt durch:

Freigegeben durch:


 Roman Oster, B. Sc.


 Dr. rer. nat. Najim Touhami, Teamleiter Auswertung

Vorbehalt

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Proben für 3 Monate nach Probeneingang zurückgestellt. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden Probenreste entsorgt.

Untersuchungsmethode

Bestimmung von Asbest in Materialproben nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

VDI 3866 Blatt 1: 2021-12: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Entnahme und Aufbereitung der Proben

VDI 3866 Blatt 4: 2002-02: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Phasenkontrastmikroskopisches Verfahren (PLM)

VDI 3866 Blatt 5: 2017-06: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM)

Probenvorbereitung und Probenaufschluss

Vor dem Analysengang wird abhängig von der Matrix für jede Materialprobe das am Besten geeignete Analysenverfahren zum Erzielen einer möglichst geringen Nachweisgrenze ausgewählt. Von der Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen. Dabei werden inhomogene Proben homogenisiert oder die Teilstücke einer schichtweise aufgebauten Materialprobe getrennt untersucht. Homogene Proben oder mehrschichtig aufgebaute Materialproben, die organische Bindemittel enthalten, werden aufgeschlossen, beispielsweise verascht, versäuert, filtriert, gewaschen und getrocknet. Direkt präparierte Proben mit organischen Bindemitteln oder Faserzement werden bei negativem Befund zur Überprüfung aufgeschlossen und mit dem gewählten Verfahren überprüft. Bei Ergebnissen im Bereich der Nachweisgrenze sowie bei veraschten oder versäuerten Proben kann der Massengehalt eventuell nicht abgeschätzt werden. Sofern dennoch Änderungen vorgenommen, dienen sie einer ersten Einschätzung. Soll eine Aussage z. B. nach GefStVO getroffen werden, ist ein quantitatives Verfahren, z. B. nach BIA 7487 durchzuführen.

Analyse nach phasenkontrastmikroskopischen Verfahren

Für die Untersuchung im Polarisationsmikroskop mit Phasenkontrasteinrichtung werden die Proben, in denen Asbest gezielt beigemischt sein kann, vorbereitet und auf einem Objektträger präpariert. Anschließend wird die Probe bei 200- bis 400-facher Vergrößerung im Durchlicht betrachtet und dabei nach verdächtigen Fasern abgesucht. Asbestfasern werden aufgrund ihrer optischen Eigenschaften unter Einsatz verschiedener Immersionsflüssigkeiten identifiziert.

Analyse nach rasterelektronenmikroskopischen Verfahren

Die Probe wird auf einer leitfähigen Klebeschicht eines Probenhalters fixiert und mit Gold beschichtet. Die für die Analyse im Rasterelektronenmikroskop (REM) leitfähige Probe wird bei 50-facher bis 2000-facher Vergrößerung abgesucht. Von detektierten Fasern wird ein charakteristisches Röntgenspektrum zur Elementanalyse gescannt. Asbestfasern werden durch die Bestimmung der Elementzusammensetzung von anderen Fasern unterschieden.

Mischprobenerstellung / Auswertung von Proben mit geringen Gehalten

Bei der Erstellung von Mischproben werden bis zu 5 Einzelproben nach Homogenisierung aliquot nach Arbeitsanweisung zu einer Mischprobe vereinigt. Wenn diese Einzelproben nicht homogen sind, können bei der Herstellung der Mischprobe einzelne Schichten oder Fraktionen in der Mischprobe über- oder unterrepräsentiert sein. Massengehaltsabschätzungen bei Mischproben beziehen sich ausschließlich auf die gesamte Mischprobe. Geringe Gehalte und durch unterschiedliche Schichtung auftretende Verdünnungseffekte führen dazu, dass in den Einzelproben der Mischprobe eventuell kein Asbest nachgewiesen wird. Bei einer späteren Nachuntersuchung kann es daher dazu kommen, dass einzelne Fraktionen fehlen, da sie für die Herstellung der Mischprobe aufgebraucht wurden. Nach unserer Erfahrung hat dies nur Auswirkungen im Bereich sehr kleiner Asbestgehalte. Sehr geringe Amphibolasbestgehalte können geogenen Ursprungs sein.

Mindestens ausgewertet werden gemäß VDI 3866, Blatt 5 bei 50-facher Vergrößerung 40 mm², bei 200-facher Vergrößerung 2 mm², bei 1000-facher Vergrößerung 0,15 mm² und bei 2000-facher Vergrößerung 0,04 mm².

Auswertung von Suspensionspräparaten nach Anhang B

Die Proben werden nach Homogenisierung, ggf. Mischprobenerstellung, Heißveraschen und Säurebehandlung suspensiert sowie über einen goldbedampften Kernporenfilter gegeben. Ausgewertet werden gemäß Anhang B dieser Vorschrift 48 mm² bei 50-facher Vergrößerung, 6 mm² bei 200-facher Vergrößerung und 3 mm² bei 1000-facher Vergrößerung. Im Falle eines positiven Asbestfundes werden die Gehalte entsprechend abgeschätzt und ggf. über die Vermessung der Fasern verifiziert.

Nachweisgrenzen des Verfahrens

Die Nachweisgrenze beträgt gemäß Blatt 5 dieses Verfahrens 1 %. Sie kann aber durch Maßnahmen verringert werden (s. Anhang B, s. Blatt 1). Die Reduktion der Probenmatrix (Veraschen / Versäuern) sowie homogene, monopartikuläre Streupräparate führen ebenso wie die mindestens ausgewertete Fläche zu dieser Reduktion der Nachweisgrenze. Bei nicht vorliegender Voraussetzung (z. B. zu geringe Masse an Probe) wird eine höhere Nachweisgrenze angegeben.

Messunsicherheit

Es liegt eine Verfahrensstandardabweichung von < 40 % vor.

Verwendete Geräte

Rasterelektronenmikroskop: ZEISS DSM 962 / EVO MA 10 / EVO 40VP / LEO 1455VP / EVO 10

EDX: Noran System Six / Oxford INCA Energy 250 / Bruker Quantax 400 / AZtecOne / AZtecLiveLite

Polarisationsmikroskop: Leica DMLP mit Phasenkontrasteinrichtung

Prüfbericht Nr.: PBE24-1551-1

Auftragsnr.: E24-1551

Auftrag: Analyse von Materialproben auf Asbest nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

Auftraggeber: Contrino Consulting
 Roland Contrino
 Am Schlüsselteich 15
 21481 Lauenburg

Projektkennzeichnung: 240435

Probenahme durch: Auftraggeber¹

Probeneingang am: 29.08.2024

Prüfbeginn: 04.09.2024

Prüfende: 10.09.2024

1. Analysenergebnisse

Proben-Nr. ABA	Proben-Nr. AG	Material ¹	Parameter	Analysemethode	PV ²	Ergebnis	geschätzter Asbestmassen- gehalt ³	NWG ³
E24-1551- 002	240435-17	Anstrich, Putz	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 003	240435-18	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	1 - 5 %	0,01 %
E24-1551- 004	240435-25	Kitt	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 005	240435-29	Beschichtung, rot	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 006	240435-31	Trennpapier	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 007	240435-32	Korkdämmung	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 009	240435-42	Gipsspachtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 010	240435-43	PVC-Platte	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 011	240435-44	Kleber	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 012	240435-49-1	Dachpappe, besandet	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 013	240435-49-2	Feuchteschutz	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 014	240435-50	Farbe, Beschichtung	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 016	240435-67	Feuchteschutz	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 018	240435-72	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 019	240435-83	Dünnbettmörtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %

Proben-Nr. ABA	Proben-Nr. AG	Material ¹	Parameter	Analysemethode	PV ²	Ergebnis	geschätzter Asbestmassen- gehalt ³	NWG ³
E24-1551- 020	240435-87	Trennpapier	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 021	240435-91	Anstrich, Beton	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 022	240435-92	Gipsspachtel	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 023	240435-112	Korkdämmung	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 024	240435-113	Horizontalsperre	Asbest	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 025	240435-M01	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 026	240435-M02	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 027	240435-M03	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 028	240435-M04	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 029	240435-M05	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 030	240435-M06	Gipsputz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 031	240435-M07	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 032	240435-M08	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 033	240435-M09	Gipsputz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 034	240435-M10	Anstrich, Beton	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 035	240435-M11	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 036	240435-M12	Anstrich, Putz	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 037	240435-M13	Dünnbettmörtel	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	kein Asbest nachgewiesen	< NWG	0,01 %
E24-1551- 038	240435-M14	Dünnbettmörtel	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	1 - 5 %	0,01 %
E24-1551- 039	240435-M15	Dünnbettmörtel	Asbest, Mischprobe	VDI 3866, Bl. 1, 5	A, S	Chrysotilasbest	Spuren von Asbest	0,01 %

¹ Erfolgte die Probenahme durch den Auftraggeber, unterliegt diese nicht dem akkreditierten Bereich der AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH

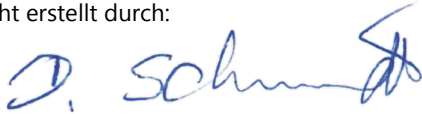
² Probe/n wird/werden homogenisiert und ggf. schichtweise präpariert, direkt (D), aliquote Mischprobenerstellung (M), Heißveraschung (A), Säurebehandlung (S)

³ geschätzter Asbestmassengehalt und Nachweisgrenze (NWG) gemäß VDI 3866:

Kein Asbest nachgewiesen / Asbest in sehr niedriger Konzentration: (< 0,03 %) / Asbest in niedriger Konzentration: (< 0,3 %) / Spuren von Asbest: (< 1 %) / 1 – 5 % / 5 – 20 % / 20 – 50 % / > 50 %. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, wird der Asbestmassengehalt < NWG, d. h. unter der dargestellten Nachweisgrenze angegeben. Alle Abschätzungen im Spurenbereich (< 1 %) sind semiquantitativ und sollten mit einem quantitativen Verfahren, z. B. BIA 7487 verifiziert werden.

Analysiert von:	Michael Schulze, B. Sc. ; Roman Oster, B. Sc. ; Dieter Schmidt, Dipl.-Min.
Berichtsumfang:	4 Seiten (inkl. Methodenanhang)

Prüfbericht erstellt durch:



Dieter Schmidt, Dipl.-Min.

Freigegeben durch:



Dr. rer. nat. Najim Touhami/ Teamleiter Auswertung

Vorbehalt

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Proben für 3 Monate nach Probeneingang zurückgestellt. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden Probenreste entsorgt.

Untersuchungsmethode

Bestimmung von Asbest in Materialproben nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

VDI 3866 Blatt 1: 2021-12: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Entnahme und Aufbereitung der Proben

VDI 3866 Blatt 4: 2002-02: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Phasenkontrastmikroskopisches Verfahren (PLM)

VDI 3866 Blatt 5: 2017-06: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM)

Probenvorbereitung und Probenaufschluss

Vor dem Analysengang wird abhängig von der Matrix für jede Materialprobe das am Besten geeignete Analysenverfahren zum Erzielen einer möglichst geringen Nachweisgrenze ausgewählt. Von der Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen. Dabei werden inhomogene Proben homogenisiert oder die Teilstücke einer schichtweise aufgebauten Materialprobe getrennt untersucht. Homogene Proben oder mehrschichtig aufgebaute Materialproben, die organische Bindemittel enthalten, werden aufgeschlossen, beispielsweise verascht, versäuert, filtriert, gewaschen und getrocknet. Direkt präparierte Proben mit organischen Bindemitteln oder Faserzement werden bei negativem Befund zur Überprüfung aufgeschlossen und mit dem gewählten Verfahren überprüft. Bei Ergebnissen im Bereich der Nachweisgrenze sowie bei veraschten oder versäuerten Proben kann der Massengehalt eventuell nicht abgeschätzt werden. Sofern dennoch Änderungen vorgenommen, dienen sie einer ersten Einschätzung. Soll eine Aussage z. B. nach GefStVO getroffen werden, ist ein quantitatives Verfahren, z. B. nach BIA 7487 durchzuführen.

Analyse nach phasenkontrastmikroskopischen Verfahren

Für die Untersuchung im Polarisationsmikroskop mit Phasenkontrasteinrichtung werden die Proben, in denen Asbest gezielt beigemischt sein kann, vorbereitet und auf einem Objektträger präpariert. Anschließend wird die Probe bei 200- bis 400-facher Vergrößerung im Durchlicht betrachtet und dabei nach verdächtigen Fasern abgesucht. Asbestfasern werden aufgrund ihrer optischen Eigenschaften unter Einsatz verschiedener Immersionsflüssigkeiten identifiziert.

Analyse nach rasterelektronenmikroskopischen Verfahren

Die Probe wird auf einer leitfähigen Klebeschicht eines Probenhalters fixiert und mit Gold beschichtet. Die für die Analyse im Rasterelektronenmikroskop (REM) leitfähige Probe wird bei 50-facher bis 2000-facher Vergrößerung abgesucht. Von detektierten Fasern wird ein charakteristisches Röntgenspektrum zur Elementanalyse gescannt. Asbestfasern werden durch die Bestimmung der Elementzusammensetzung von anderen Fasern unterschieden.

Mischprobenerstellung / Auswertung von Proben mit geringen Gehalten

Bei der Erstellung von Mischproben werden bis zu 5 Einzelproben nach Homogenisierung aliquot nach Arbeitsanweisung zu einer Mischprobe vereinigt. Wenn diese Einzelproben nicht homogen sind, können bei der Herstellung der Mischprobe einzelne Schichten oder Fraktionen in der Mischprobe über- oder unterrepräsentiert sein. Massengehaltsabschätzungen bei Mischproben beziehen sich ausschließlich auf die gesamte Mischprobe. Geringe Gehalte und durch unterschiedliche Schichtung auftretende Verdünnungseffekte führen dazu, dass in den Einzelproben der Mischprobe eventuell kein Asbest nachgewiesen wird. Bei einer späteren Nachuntersuchung kann es daher dazu kommen, dass einzelne Fraktionen fehlen, da sie für die Herstellung der Mischprobe aufgebraucht wurden. Nach unserer Erfahrung hat dies nur Auswirkungen im Bereich sehr kleiner Asbestgehalte. Sehr geringe Amphibolasbestgehalte können geogenen Ursprungs sein.

Mindestens ausgewertet werden gemäß VDI 3866, Blatt 5 bei 50-facher Vergrößerung 40 mm², bei 200-facher Vergrößerung 2 mm², bei 1000-facher Vergrößerung 0,15 mm² und bei 2000-facher Vergrößerung 0,04 mm².

Auswertung von Suspensionspräparaten nach Anhang B

Die Proben werden nach Homogenisierung, ggf. Mischprobenerstellung, Heißveraschen und Säurebehandlung suspensiert sowie über einen goldbedampften Kernporenfilter gegeben. Ausgewertet werden gemäß Anhang B dieser Vorschrift 48 mm² bei 50-facher Vergrößerung, 6 mm² bei 200-facher Vergrößerung und 3 mm² bei 1000-facher Vergrößerung. Im Falle eines positiven Asbestfundes werden die Gehalte entsprechend abgeschätzt und ggf. über die Vermessung der Fasern verifiziert.

Nachweisgrenzen des Verfahrens

Die Nachweisgrenze beträgt gemäß Blatt 5 dieses Verfahrens 1 %. Sie kann aber durch Maßnahmen verringert werden (s. Anhang B, s. Blatt 1). Die Reduktion der Probenmatrix (Veraschen / Versäuern) sowie homogene, monopartikuläre Streupräparate führen ebenso wie die mindestens ausgewertete Fläche zu dieser Reduktion der Nachweisgrenze. Bei nicht vorliegender Voraussetzung (z. B. zu geringe Masse an Probe) wird eine höhere Nachweisgrenze angegeben.

Messunsicherheit

Es liegt eine Verfahrensstandardabweichung von < 40 % vor.

Verwendete Geräte

Rasterelektronenmikroskop: ZEISS DSM 962 / EVO MA 10 / EVO 40VP / LEO 1455VP / EVO 10

EDX: Noran System Six / Oxford INCA Energy 250 / Bruker Quantax 400 / AZtecOne / AZtecLiveLite

Polarisationsmikroskop: Leica DMLP mit Phasenkontrasteinrichtung

Wartig Chemieberatung GmbH · Rudolf-Breitscheid-Str. 24 · 35037 Marburg

Contrino Consulting
Ingenieurbüro Bau und Umwelt
Herr Roland Contrino
Am Schüsselteich 15
21481 Lauenburg

Labor für Entwicklung und Analytik

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
für Abwasser und Trinkwasser

Betrieblicher Umweltschutz
Untersuchung von Innenraumschadstoffen

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC: 17025: 2018



Ansprechpartner: Dr. Mike Dischmann
Telefon: 06421 30908 - 65
Telefax:
Mail: dischmann@wartig.org
Webseite: www.wartig.org
Dok. Nr.: D-41570
Ort, Datum: Marburg, 24.09.2024

Prüfbericht

Auftragsnummer: 242158

Eingangsdatum: 19.09.2024

Untersuchungsende: 24.09.2024

Projekt 240435

Untersuchung von Material

Probenahme durch: Auftraggeber

Probe	Bezeichnung 1
242158-001	240435-105

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial. Bei nicht vom Labor entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten (auch auszugsweise) bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Wasserproben routinemäßig für 2 Wochen nach Ausgang des Untersuchungsberichtes zurück gestellt. Bei Feststoffproben beträgt die Rückstellfrist 3 Monate. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden wir Ihnen die verbliebene Probenmenge ohne weitere Ankündigung zurück senden.

Geschäftsführer

Jörn Kolb

Bankverbindungen

Sparkasse Marburg-Biedenkopf
BIC HELADEF1MAR
IBAN DE26 5335 0000 0010 0313 38
Commerzbank Marburg
BIC COABAEFF533
IBAN DE57 5334 0024 0390 6401 00

Anschrift

Rudolf-Breitscheid-Str. 24
35037 Marburg
Telefon (06421)30908-50
Telefax (06421)30908-55
E-Mail wartig_mr@wartig.de
www.wartig.org

Amtsgericht Marburg
HRB 1314
Ust.-Id.-Nr.
DE112637317
Steuernummer
02024800118

Probennummer: 242158-001
Probenbezeichnung: 240435-105

Prüfzeitraum: 19.09.2024 - 24.09.2024

Laboranalytik

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
TOC	DIN EN 15936:2012	% TS	0,5	6,2
PCB-28	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-52	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-101	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-138	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-153	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-180	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
PCB-118	DIN ISO 15308:2008	mg/kg	0,1	<0,10
Summe PCB	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS		n.n.
Aluminiumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	8,68
Boroxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	0,79
Bariumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	0,02
Calciumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	4,80
Kaliumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	1,22
Magnesiumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	0,32
Natriumoxid für die KI-Berechnung	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%	0,01	2,62
Berechneter KI-Wert mittels ICP für Mineralwollen	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%		-7,59
Summe Alkali- und Erdalkalioxide bei Berechnung des KI-Wertes von Mineralwollen	IFA-Arbeitsmappe Verfahren 7488:2007	%		8,98

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Sonstige Untersuchungen

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
EOX	DIN 38414-S 17:2017	mg/kg TS	0,5	<0,50

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Sonstige Untersuchungen

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Eluat	DIN EN 12457-4:2003			1:10
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012			7,7
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,5	30

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar



Dr. Mike Dischmann
Laborleitung

Wartig Chemieberatung GmbH · Rudolf-Breitscheid-Str. 24 · 35037 Marburg

Contrino Consulting
Ingenieurbüro Bau und Umwelt
Herr Roland Contrino
Am Schüsselteich 15
21481 Lauenburg

Labor für Entwicklung und Analytik

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
für Abwasser und Trinkwasser

Betrieblicher Umweltschutz
Untersuchung von Innenraumschadstoffen

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC: 17025: 2018



Ansprechpartner: Joern Kolb
Telefon: 06421 30908 - 66
Telefax:
Mail: kolb@wartig-marburg.de
Webseite: www.wartig.org
Dok. Nr.: D-41318
Ort, Datum: Marburg, 11.09.2024

Prüfbericht

Auftragsnummer: 242037

Eingangsdatum: 05.09.2024

Untersuchungsende: 11.09.2024

Projekt 240435

Untersuchung von Bauschutt

Probenahme durch: Auftraggeber

Probe	Bezeichnung 1
242037-001	240435-M16

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial. Bei nicht vom Labor entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten (auch auszugsweise) bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Wasserproben routinemäßig für 2 Wochen nach Ausgang des Untersuchungsberichtes zurück gestellt. Bei Feststoffproben beträgt die Rückstellfrist 3 Monate. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden wir Ihnen die verbliebene Probenmenge ohne weitere Ankündigung zurück senden.

Geschäftsführer

Jörn Kolb

Bankverbindungen

Sparkasse Marburg-Biedenkopf
BIC HELADEF1MAR
IBAN DE26 5335 0000 0010 0313 38
Commerzbank Marburg
BIC COABAEFF533
IBAN DE57 5334 0024 0390 6401 00

Anschrift

Rudolf-Breitscheid-Str. 24
35037 Marburg
Telefon (06421)30908-50
Telefax (06421)30908-55
E-Mail wartig_mr@wartig.de
www.wartig.org

Amtsgericht Marburg
HRB 1314
Ust.-Id.-Nr.
DE112637317
Steuernummer
02024800118

Probennummer: 242037-001
Probenbezeichnung: 240435-M16

Prüfzeitraum: 05.09.2024 - 11.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Trockenrückstand	DIN 38409-1:1987	%OS	1	98
Mineralölkohlenwasserstoffe	DIN EN 14039:2005	mg/kg TS	100	<100
Mineralölkohlenwasserstoffe C10-C22	DIN EN 14039:2005	mg/kg TS	100	<100
Naphthalin	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Acenaphthylen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Acenaphthen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Fluoren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Phenanthren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Anthracen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Fluoranthren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Pyren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Chrysen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Dibenz(a,h)anthracen	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perylene	MB LUA NRW:1994	mg/kg TS	0,05	<0,05
<i>Summe PAK 16 US-EPA</i>	<i>MB LUA NRW:1994</i>	<i>mg/kg TS</i>		<i>n.n.</i>
PCB-28	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	<0,001
PCB-52	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	<0,001
PCB-101	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	0,0011
PCB-138	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	0,0024
PCB-153	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	0,0018
PCB-180	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	0,002
<i>Summe PCB</i>	<i>DIN ISO 15308:2008</i>	<i>mg/kg TS</i>		<i>0,0073</i>
PCB-118	DIN ISO 15308:2008	mg/kg TS	0,001	<0,001
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	<1,0
Blei	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	4,1
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	0,2	<0,20
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	11
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	5,4
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	6,7
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012	mg/kg TS	0,1	<0,10

Probenummer: 242037-001

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Thallium	DIN 38406-26:1997	mg/kg TS	0,2	<0,20
Zink	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	17

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchung im Eluat

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Eluat	DIN 19529:2015			1:2 Schütteleluat
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012			7,8
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993	µS/cm		240
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1	20
Chrom	DIN EN 1233:1996	mg/l	0,005	<0,005
Kupfer	DIN 38406-E 7:1991	mg/l	0,005	<0,005
Vanadium	DIN EN ISO 11885:2009	mg/l	0,001	0,013
Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Acenaphthylen	DIN 38407-F39:2011	ng/l	10	<10
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Fluoren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	30
Phenanthren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Anthracen	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Fluoranthren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Pyren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Chrysen	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Summe PAK 16 US-EPA	Berechnung der Summe	ng/l		30
1-Methylnaphthalin	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
2-Methylnaphthalin	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l	20	<20
Summe Naphthaline	DIN EN ISO 17993:2004	ng/l		n.n.

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar



Joern Kolb
Geschäftsführung

Wartig Chemieberatung GmbH · Rudolf-Breitscheid-Str. 24 · 35037 Marburg

Labor für Entwicklung und Analytik

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
für Abwasser und Trinkwasser

Betrieblicher Umweltschutz
Untersuchung von Innenraumschadstoffen

Contrino Consulting
Ingenieurbüro Bau und Umwelt
Herr Roland Contrino
Am Schüsselteich 15
21481 Lauenburg

Ansprechpartner: Dr. Mike Dischmann
Telefon: 06421 30908 - 65
Telefax:
Mail: dischmann@wartig.org
Webseite: www.wartig.org
Dok. Nr.: D-41249
Ort, Datum: Marburg, 06.09.2024

Prüfbericht

Auftragsnummer: 242002

Eingangsdatum: 30.08.2024

Untersuchungsende: 06.09.2024

Projekt 240435

Untersuchung von Material

Probenahme durch: Auftraggeber

Probe	Bezeichnung 1	Bezeichnung 2
242002-001	240435-49	Feuchteschutz
242002-002	240435-31	Trennpapier
242002-003	240435-32	Korkdämmung
242002-004	240435-40	Asphaltplatte
242002-005	240435-50	Beschichtung
242002-006	240435-112	Korkdämmung
242002-007	240435-113	Horizontalsperre
242002-008	240435-105	Mineralfaserplatte
242002-009	240435-09	Styropor

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial. Bei nicht vom Labor entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten (auch auszugsweise) bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Wasserproben routinemäßig für 2 Wochen nach Ausgang des Untersuchungsberichtes zurück gestellt. Bei Feststoffproben beträgt die Rückstellfrist 3 Monate. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden wir Ihnen die verbliebene Probenmenge ohne weitere Ankündigung zurück senden.

Geschäftsführer

Jörn Kolb

Bankverbindungen

Sparkasse Marburg-Biedenkopf
BIC HELADEF1MAR
IBAN DE26 5335 0000 0010 0313 38
Commerzbank Marburg
BIC COABAEFF533
IBAN DE57 5334 0024 0390 6401 00

Anschrift

Rudolf-Breitscheid-Str. 24
35037 Marburg
Telefon (06421)30908-50
Telefax (06421)30908-55
E-Mail wartig_mr@wartig.de
www.wartig.org

Amtsgericht Marburg
HRB 1314
Ust.-Id.-Nr.
DE112637317
Steuernummer
02024800118

Probennummer: 242002-001
Probenbezeichnung: 240435-49
 Feuchteschutz

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1300
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1100
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	750
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	5500
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1000
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	5200
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	3700
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	800
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	950
Benzo(b)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	640
Benzo(k)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	380
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	540
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	150
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	99
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	36
<i>Summe PAK 16 US-EPA</i>	<i>HM-HPLC-001</i>	<i>mg/kg TS</i>		<i>22000</i>
Quecksilber	DIN EN 1483:2007	mg/kg TS	0,1	0,61

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probennummer: 242002-002
Probenbezeichnung: 240435-31
 Trennpapier

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	900
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	120
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1600
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1300

Probenummer: 242002-002

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	360
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	850
Benzo(b)fluoranthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	540
Benzo(k)fluoranthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	150
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	530
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	140
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	74
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	50
Summe PAK 16 US-EPA	HM-HPLC-001	mg/kg TS		6600

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-003
Probenbezeichnung: 240435-32
 Korkdämmung

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	87
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	4,9
Fluoranthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	110
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	83
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	9,9
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	22
Benzo(b)fluoranthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(k)fluoranthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Summe PAK 16 US-EPA	HM-HPLC-001	mg/kg TS		310

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-004
Probenbezeichnung: 240435-40
 Asphaltplatte

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	7,4
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	13
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	3,9
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1,2
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	3,9
Benzo(b)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(k)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Summe PAK 16 US-EPA	HM-HPLC-001	mg/kg TS		30

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-005
Probenbezeichnung: 240435-50
 Beschichtung

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	11
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	7,6
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	250
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	200
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	6,1

Probenummer: 242002-005

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	110
Benzo(b)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	47
Benzo(k)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	19
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	18
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	13
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	20
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	3,4
<i>Summe PAK 16 US-EPA</i>	<i>HM-HPLC-001</i>	<i>mg/kg TS</i>		<i>700</i>

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-006
Probenbezeichnung: 240435-112
 Korkdämmung

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	2100
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	310
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	4500
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	3700
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1200
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	2700
Benzo(b)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1600
Benzo(k)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	290
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	1100
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	250
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	130
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	65
<i>Summe PAK 16 US-EPA</i>	<i>HM-HPLC-001</i>	<i>mg/kg TS</i>		<i>18000</i>

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-007
Probenbezeichnung: 240435-113
 Horizontalsperre

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Probenummer: 242002-007

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Naphthalin	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthylen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Acenaphthen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Phenanthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(a)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Chrysen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(b)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(k)fluoranthren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(a)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Dibenz(a,h)anthracen	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Benzo(g,h,i)perylene	HM-HPLC-001	mg/kg TS	0,5	<0,50
Summe PAK 16 US-EPA	HM-HPLC-001	mg/kg TS		n.n.

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-008
Probenbezeichnung: 240435-105
 Mineralfaserplatte

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Untersuchung im Eluat

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Eluat	DIN EN 12457-4:2003			1:10
DOC	DIN EN 1484:2019	mg/l	1	480

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Probenummer: 242002-009
Probenbezeichnung: 240435-09
 Styropor

Prüfzeitraum: 30.08.2024 - 06.09.2024

Sonstige Untersuchungen

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Hexabromcyclododekan	DIN EN 62321-9:2016	mg/kg	100	7090

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar



Dr. Mike Dischmann
Laborleitung